

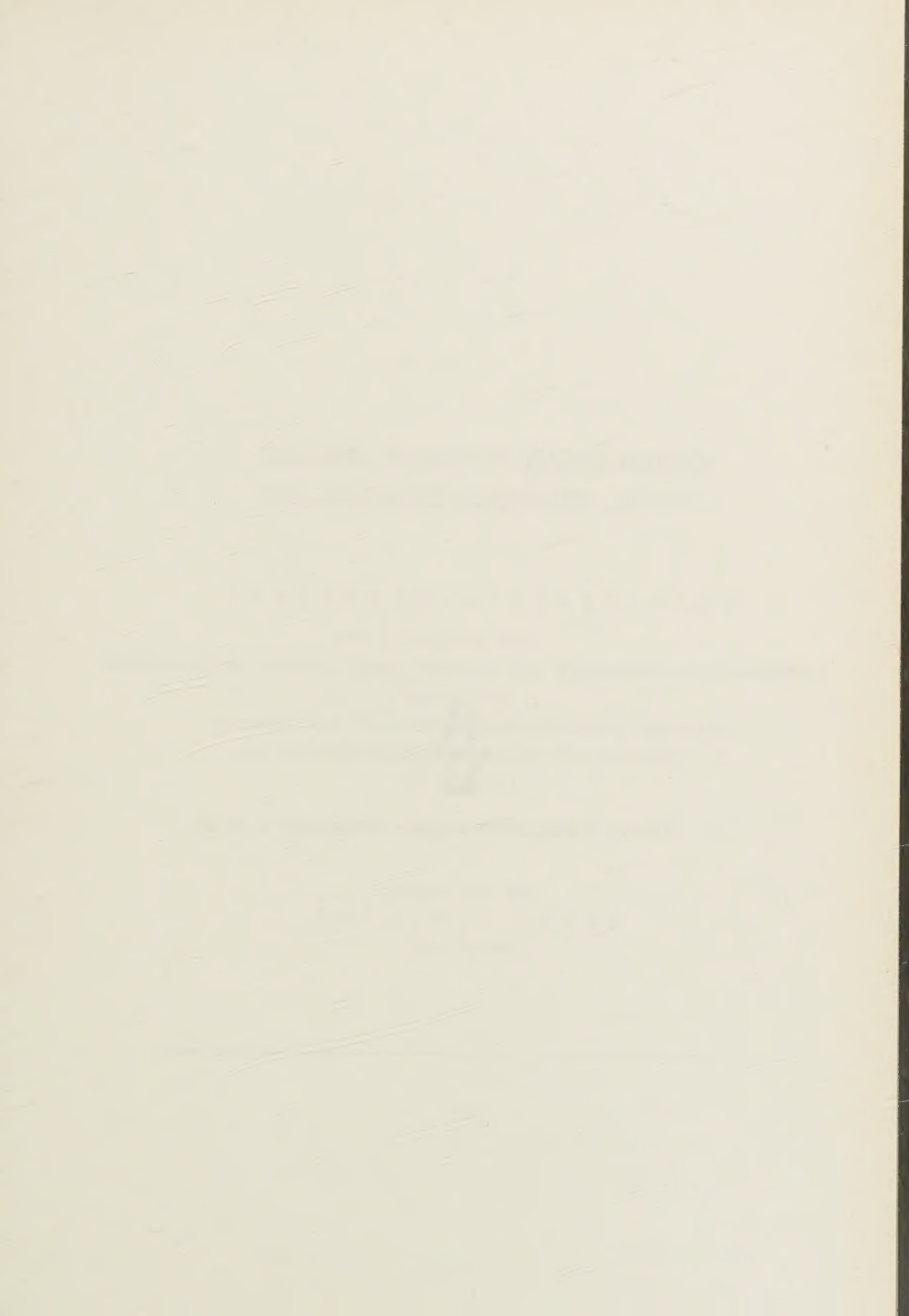
Kritische Betrachtung einiger Methoden zur Projektion ökonomischer Größen

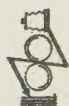
Inaugural-Dissertation
zur Erlangung des
akademischen Grades eines Doktors der Wirtschaftswissenschaft
durch die
Rechts- und Staatswissenschaftliche Fakultät
der Westfälischen Wilhelms-Universität
zu Münster

vorgelegt von
Brigitte Peres
aus Essen

1963

1961





REPRO - SCHNELLDUCK GEBERS* DÜSSELDORF 2 33 41

KRITISCHE BETRACHTUNG EINIGER METHODEN
ZUR PROJEKTION ÖKONOMISCHER GRÖSSEN

I N A U G U R A L - D I S S E R T A T I O N
zur Erlangung des
akademischen Grades eines Doktors der Wirtschaftswissenschaft
durch die
Rechts- und Staatswissenschaftliche Fakultät
der Westfälischen Wilhelms-Universität
zu Münster

vorgelegt von
B R I G I T T E P E R E S
aus Essen

1961



1. Berichterstatter: Prof. Dr. W. Hoffmann

2. Berichterstatter: Prof. Dr. A. Predöhl

Dekan: Prof.Dr.DrR. Lukes

Tag der mündlichen
Prüfung:

20. Dezember 1961

Inhaltsübersicht

Seite

Einleitung

- § 1. Der Begriff der ökonomischen Projektion und der Aufbau der vorliegenden Arbeit 1

I. Teil

Allgemeine Probleme bei der Vorhersage von ökonomischen Grössen 3

- § 2. Zielsetzungen ökonomischer Projektionen 3

- § 3. Allgemeine Voraussetzungen zur Durchführung ökonomischer Projektionen 7

- § 4. Projektionen mit Hilfe ökonometrischer Modelle 13

1. Definition und Hauptarten 13

2. Der Aufbau ökonometrischer Modelle 17

3. Das Problem der Parametergewinnung 22

- § 5. Die Methode der Teilprojektionen 27

1. Probleme der Aufspaltung einer ökonomischen Gesamtgrösse in Teilgrössen 27

2. Unterschiedliche Methoden zur Projektion von Teilgrössen 29

II. Teil

Möglichkeiten zur einheitlichen Fehlermessung unterschiedlicher Projektionsmethoden 33

- § 6. Allgemeine Schwierigkeiten bei der Bewertung von Projektionsmethoden 33

- § 7. Verschiedene Fehlermöglichkeiten 36

- § 8. Der absolute Fehler als Maßstab der Beurteilung 40

- § 9. Einige relative Fehlermaßstäbe 43

III. Teil

Ein ökonometrisches Modell für die Niederlande 54

- §10. Grundzüge der wirtschaftlichen Entwicklung der Niederlande in den Jahren 1949 bis 1953 54

- §11. Beschreibung des Modells für die Niederlande 57

- §12. Kritische Betrachtung der Projektionen für die Niederlande 62

1. Eine erste Gegenüberstellung der projektieren mit der effektiven Entwicklung 62

	<u>Seite</u>
2. Analyse und Beurteilung der Projektions- ergebnisse	64
<u>IV. Teil</u>	
<u>Projektionen für die Bundesrepublik Deutschland</u>	71
§ 13. Hinweise auf die wirtschaftliche Entwicklung der BRD in den Jahren von 1950 bis 1960	72
§ 14. Betrachtung einiger kurzfristiger Projektionen für die BRD	75
1. Darstellung und Kritik des ökonometrischen Modells von Menges	75
2. Einige Trendprojektionen	81
3. Ein einfaches ökonometrisches Modell für die BRD	84
§ 15. Versuch einer Projektion bis zum Jahre 1970	88
1. Die direkte Extrapolation des BSP	89
2. Projektionen multiplikativer Komponenten des BSP: Erwerbstätige, Arbeitszeit, Produktivität	90
3. Projektionen einiger Ausgabengrößen	94
<u>V. Teil</u>	
<u>Projektionen einiger gesamtwirtschaftlicher Größen für die USA</u>	96
§ 16. Allgemeine Bemerkungen und Hinweise auf einige statistische und methodische Probleme	98
§ 17. Verschiedene Projektionen des privaten Konsums in den USA	99
§ 18. Investitionen, Aussenbeitrag und Regierungsaus- gaben in den USA als Gegenstand unterschiedlicher Projektionen	105
1. Private Investitionsausgaben	106
2. Der Aussenbeitrag	111
3. Die Regierungsausgaben	113
§ 19. Versuche zur Projektion der Beschäftigtenzahl in den USA	116
§ 20. Projektion der Arbeitszeit in den USA	123
§ 21. Untersuchung einiger Methoden zur Projektion der Arbeitsproduktivität in den USA	127
§ 22. Verschiedene Projektionsmethoden zur Ermittlung des Bruttosozialproduktes in den USA	133
<u>Z u s a m m e n f a s s u n g</u>	
§ 23. Vergleichende Beurteilung unterschiedlicher Pro- jektionsmethoden unter Berücksichtigung des heu- tigen Entwicklungsstandes der Projektionsverfahren	139
<u>A n h a n g:</u>	
Tabellen 17 - 39	146 - 155
Quellenangaben für Tabellen	156
Literatur-Verzeichnis	157

Einleitung:

§ 1. Der Begriff der ökonomischen Projektion und der Aufbau der vorliegenden Arbeit

Projektionen sind Aussagen über zukünftige Tatbestände, die aufgrund objektiv nachweisbarer Zusammenhänge gewonnen werden ¹⁾. Im Rahmen dieser Arbeit werden lediglich Projektionen ökonomischer Tatbestände behandelt.

Als Gegenstand einer Projektion kann die Bestimmung der zukünftigen Höhe von ökonomischen Daten oder von Variablenwerten gelten. Die Untersuchung wird sich dabei entweder über einen längeren Zeitraum erstrecken oder nur als kurzfristige Betrachtung vorliegen; zudem kann sie den makroökonomischen oder den mikroökonomischen Bereich einer Volkswirtschaft umfassen.

Quantitative Aussagen über das ökonomische Geschehen in der Zukunft sind nur dann sinnvoll, wenn sie auf bestimmten Voraussetzungen basieren: Die allgemeinste Voraussetzung besteht darin, dass bestimmte Gesetzmässigkeiten der Vergangenheit auch für die Zukunft als wirksam erachtet werden. Die Analyse der ökonomischen Probleme selbst kann auf verschiedene Weise vorgenommen werden: Deskriptive Darstellungen beschränken sich auf eine verbale Form der Ausdrucksweise, graphische Darstellungen dienen einer näheren Verdeutlichung der Zusammenhänge. Eine andere Art der Analyse verwendet die mathematische Form zur näheren Beschreibung der ökonomischen Tatbestände. Welche Methode in einem einzelnen Falle verwendet werden soll, hängt von dem Erkenntnisobjekt selbst ab. Für einfache Überlegungen reicht häufig die verbale Form aus. Liegt dagegen ein kompliziertes System vor, dessen funktionelle Beziehungen eine rein qualitative Betrachtung zu einer möglichen quantitativen Bestimmung der Grössen führen, dann wird die mathematische

1) Kuznet-s, Simon, Concepts and Assumptions in Long-Term Projections of National Product, in: Studies in Income and Wealth, Vol. 16, Princeton 1954, S. 9

Darstellungsweise Anwendung finden. Sehr häufig wurden schwierige Probleme erst durch die mathematische Formulierung lösbar, da allein mit Hilfe der Mathematik manche Beziehungen verdeutlicht werden konnten. Zudem erleichtert die mathematische Ausdrucksweise exakte Definitionen und eine klare Darstellung der Voraussetzungen, die den einzelnen Prozessen zugrundeliegen. Hier handelt es sich oftmals um Voraussetzungen, die in der verbalen Form nicht deutlich genug ersichtlich sind.

Das Ziel der Arbeit besteht in der Kritik und dem Vergleich unterschiedlicher Projektionsverfahren. Eine derartige Beurteilung könnte sich mit der Konfrontierung der projizierten mit den effektiven Grössen beschränken. Ein solches Vorgehen befriedigt jedoch keineswegs; denn erst die Gegenüberstellung auch der methodischen Möglichkeiten der einzelnen Verfahren lässt einen fundierten Vergleich von Vor- und Nachteilen zu.

Aus dieser Zielsetzung ergibt sich der Aufbau der vorliegenden Arbeit. Zunächst ist eine Charakterisierung der heute gebräuchlichen Projektionsmethoden erforderlich, um die eingangs gegebene Definition näher zu erläutern. Im ersten Teil wird auf die Problematik der Erstellung von Projektionen überhaupt eingegangen. Danach werden die Maßstäbe diskutiert, nach denen eine Kritik erfolgen kann. Im dritten, vierten und fünften Teil schliessen sich Darstellung und Kritik einer Reihe von Projektionsmethoden der letzten Jahre an, denen zum grössten Teil zum Zwecke einer breiteren Beurteilungsbasis Projektionen aufgrund der Erfahrungen seit 1950 gegenübergestellt werden. Abschliessend wird der Versuch unternommen, die in dieser Arbeit und in früheren Diskussionen gewonnenen Bewertungen einzelner Projektionsverfahren gegenüberzustellen.

I. Teil

Allgemeine Probleme bei der Vorhersage von ökonomischen Grössen

§ 2. Zielsetzungen ökonomischer Projektionen

Auf dem Gebiet der Nationalökonomie kommt den Aussagen über zukünftige wirtschaftliche Tatbestände eine grosse Bedeutung zu. Einzelne Wirtschaftssubjekte, Organisationen und auch Regierungen können mit unterschiedlichen Zielsetzungen Projektionen durchführen. Aus den jeweiligen Zielen ergeben sich dann die wirtschaftlichen Bereiche und Objekte, die von der Projektion erfasst werden sollen.

Zwischen den makro- und mikroökonomischen Projektionen bestehen wechselseitige Beziehungen. Denn eine wichtige Grundlage für einzelwirtschaftliche oder branchenwirtschaftliche Prognosen bilden Vorhersagen über die gesamtwirtschaftliche Entwicklung künftiger Jahre. Makroökonomische Prognosen über die zu erwartende Höhe des Brutto-sozialproduktes, des gesamtwirtschaftlichen Konsums oder der Investitionen beeinflussen in starkem Maße einzel- oder branchenwirtschaftliche Voraussagen. Der Zweck mikro-ökonomischer Projektionen besteht in der Aussage über zukünftige einzelwirtschaftliche Daten, die für ein bestimmtes Unternehmen von entscheidender Bedeutung sind. Makro-ökonomische Projektionen sehen dagegen ihre Aufgabe darin, gesamtwirtschaftliche Grössen zu prognostizieren, wie sie durch die Höhe der gesamten Investitionen, der Produktivität oder des Exportsaldos gegeben sein können.

Einzelwirtschaftliche Projektionen können im allgemeinen für alle Bereiche, die für eine Unternehmung von Bedeutung sind, durchgeführt werden. Häufig haben diese Projektionen die einzelnen Produktionsfaktoren oder die zukünftige Absatzlage der Unternehmungen zum Gegenstand. Letztes Ziel der Vorhersagen wird zumeist neben der Klärung der zukünftigen Stellung der Unternehmung in einem bestimmten Markt

die Beantwortung der Frage sein, durch welche Mittel eine Maximierung des Umsatzes oder des Gewinns erreicht wird. Zeigt z.B. eine Projektion über die langfristig zu erwartenden Absatzmöglichkeiten auf bestimmten Märkten ein günstiges Ergebnis, so kann sie die Investitions- und Produktionsplanung einer Unternehmung entscheidend beeinflussen ¹⁾.

Projektionen, die von Verbänden verschiedener Wirtschaftsgruppen oder Branchen erstellt werden, befassen sich meistens mit den zukünftigen Markt- und Preisentwicklungen der sie interessierenden Güter, oftmals auch mit den vermutlichen wirtschaftspolitischen Maßnahmen und deren Wirkungen auf die jeweiligen Wirtschaftsbereiche. Diese Projektionen können rein informativen Charakter tragen ²⁾, wenn ihr Ziel darin besteht, die möglichen Entwicklungs- und Freistendenzen für bestimmte Güter lediglich aufzuzeigen, oder die Chancen auf den einzelnen Märkten darzustellen. Hierbei ist jedoch eine Beeinflussung der Verbandsmitglieder durch das Projektionsergebnis nicht ausgeschlossen, wodurch die Bedeutung einer ursprünglich lediglich informativ gedachten Projektion völlig verändert wird.

Regierungen sind bestrebt, die mögliche Entwicklung gesamtwirtschaftlicher Grössen in den nächsten Jahren zu kennen. Internationale Behörden befassen sich dann mit der Auswertung dieser nationalen Grössen. So wird z.B. aufgrund der nationalen Unterlagen die Bevölkerungsentwicklung in den nächsten Jahrzehnten für die ganze Welt projiziert. Auch die Vorhersagen der Regierungen können rein informativ sein, um Angaben über bestimmte Tatbestände oder Entwicklungen ohne die Auswirkungen neuer wirtschaftspolitischer Eingriffe zu erhalten. Es lässt sich aber auch denken, dass der Staat ausdrück-

lich

1) vgl. hierzu: Conference Board Reports. Forecasting in Industry. Studies in Business Policy No. 77, New York 1956, S. 59 ff.

2) vgl. hierzu auch: Pieter de Wolff: Wirtschaftsprognose als Grundlage der Volkswirtschaftspolitik unter besonderer Berücksichtigung der niederländischen Verhältnisse; in: Wirtschaftsprognose und Wirtschaftsgestaltung, Internationale Tagung der Sozialakademie, Dortmund, Berlin 1960, S. 113 f.

daran interessiert ist, auf bestimmte wirtschaftliche Vorgänge einen Einfluss auszuüben, um seine wirtschaftspolitischen Ziele durchzusetzen. Hierbei kann er von unterschiedlichen Fragestellungen ausgehen, für deren Lösung er Projektionen vornimmt:

- (a) Wie wird sich das wirtschaftliche Geschehen in der Zukunft darstellen, wenn heute ein bestimmter Eingriff ausgeübt wird? oder:
- (b) Welcher Eingriff ist heute erforderlich, um in der Zukunft ein bestimmtes wirtschaftliches Ergebnis zu erreichen?

Wenn verschiedene wirtschaftspolitische Mittel zur Verfügung stehen, oder wenn von verschiedenen Voraussetzungen der zukünftigen Entwicklung ausgegangen werden soll, kann mit Hilfe von Alternativprojektionen das unter den jeweiligen Bedingungen günstigste Mittel ausgewählt werden. Hierbei muss allerdings berücksichtigt werden, dass die Resultate aller Projektionen (seien es System- oder Teilprojektionen ¹⁾), immer nur mit einer bestimmten Wahrscheinlichkeit gelten, weil die Aussagen ökonomischer Gesetze nur stochastischen Charakter haben.

Projektionen können ausserdem in der Form von Empfehlungen publiziert werden. Dieser Fall liegt dann vor, wenn der Staat oder andere Organisationen versuchen, die Handlungsweisen der Wirtschaftssubjekte ohne direkten Eingriff zu beeinflussen. Dabei bleibt es allerdings den Wirtschaftssubjekten selbst überlassen, ob sie diesen Empfehlungen folgen wollen.

Gerade in den Staaten mit zentralgeleiteter Wirtschaft, in denen die Regierungen alleine die Art und den Umfang der Produktion bestimmen, werden ökonomische Grössen projiziert. Hier dienen die Projektionen jedoch dem Ziel, ein

1) Unter Teilprojektionen wird die isolierte Vorhersage von definitorischen Komponenten einer ökonomischen Gesamtgrösse verstanden. So lässt sich z.B. das Brutto-sozialprodukt projektieren als Summe der getrennt vorausgesagten Werte des Konsums, der Investitionen und des Aussenhandelssaldos.

System von möglichst widerspruchsslosen Plandaten zu entwickeln.

Es zeigt sich also, dass ökonomische Projektionen, je nach den mit ihnen verfolgten Zielen, unterschiedliche Bereiche und Objekte umfassen können. Dabei ist die Frage nicht unerheblich, mit Hilfe welcher Methoden die einzelne Projektion durchgeführt wird. Die Wahl der Methode wird sich aus der Zielsetzung der Projektion ergeben, sofern nicht die Überlegenheit einer bestimmten Projektionsmethode generell erwiesen ist. An dieser Stelle soll lediglich auf die beiden in dieser Arbeit zu analysierenden Projektionssysteme hingewiesen werden, die unterschiedliche Methoden der Bestimmung von ökonomischen Grössen enthalten: Es werden einmal Vorhersagen mit Hilfe ökonometrischer Modelle, zum anderen Teilprojektionen als Mittel zur Bestimmung ökonomischer Gesamtgrössen verwendet ¹⁾.

Wenn mit Hilfe einer Projektion in erster Linie ein geschlossener Überblick über die zukünftige Entwicklung einer Volkswirtschaft gewonnen werden soll, wird der Methode der ökonometrischen Modelle der Vorzug gegeben werden. Ausserdem ermöglicht diese Methode aus ihrer Konstruktion heraus die Darstellung der Wirkungen auf alle beteiligten Grössen bei der Anwendung bestimmter wirtschaftspolitischer Massnahmen. Wird dagegen bei einer Projektion mehr Wert gelegt auf die Analyse einer einzelnen oder mehrerer Grössen, dann wird man sich der Methode der Teilprojektionen bedienen.

1) Auf die Entwicklung von Projektionsmethoden mit Hilfe von Input-Output-Modellen (als Instrumente zur Analyse von Vorhersagen von quantitativen interindustriellen Verflechtungen im Rahmen der Gesamtwirtschaft) und der Spieltheorie (zur Berücksichtigung alternativer Strategien der Beteiligten) wird im Rahmen dieser Arbeit nicht eingegangen. Zum Problem der Verwendung der Hilfsmittel der Input-Output-Analyse zu Projektionszwecken vergleiche: König, H., Probleme der langfristigen Strukturprognose und der Branchenprognosen (Manuskript eines Vortrages vor der Gesellschaft für Wirtschafts- und Sozialwissenschaften (Verein für Sozialpolitik), Garmisch-Partenkirchen, 1961).

Die Entscheidung zwischen den genannten Projektionsmethoden ist neben der unterschiedlichen Zielsetzung auch noch abhängig von der Qualität des vorhandenen statistischen Materials.

§ 3. Allgemeine Voraussetzungen zur Durchführung ökonomischer Projektionen

Eine Projektion ökonomischer Grössen ist nur dann in sinnvoller Weise möglich, wenn gewisse Voraussetzungen beachtet werden. In diesem Abschnitt wird noch nicht auf die zusätzlichen Erfordernisse eingegangen, die bei der Verwendung spezifischer Projektionsmethoden (Teilprojektionen und ökonometrische Modelle) berücksichtigt werden müssen, sondern hier ist lediglich auf eine Reihe allgemeiner Voraussetzungen hinzuweisen.

Ökonomische Grössen stehen miteinander in bestimmten Relationen. Diese Zusammenhänge müssen bei einer realistischen Projektion einzelner ökonomischer Grössen oder eines ganzen Systems hinreichend beachtet werden. Das bedeutet, dass das Vorhandensein einer schlüssigen theoretischen Konzeption, die die Funktionalzusammenhänge angibt, eine wichtige Voraussetzung einer Vorhersage ist. Eine solche theoretische Konzeption kann jedoch nur unter der Zugrundelegung einer Reihe von Annahmen erstellt werden.

Eine Basis dafür besteht in der Annahme von bestimmten Gesetzmässigkeiten der bisherigen Entwicklung. Diese Gesetzmässigkeiten werden durch induktives und deduktives Vorgehen gewonnen. Dabei wird unterstellt, dass trotz der unterschiedlichen Handlungsweisen der Wirtschaftssubjekte, die häufig emotionalen oder zufälligen Entscheidungen unterliegen, das Verhalten einer Gruppe von grösserer Regelmässigkeit ist. Denn hier tritt ein durchschnittliches Verhalten durch die teilweise Kompensation einzelner Handlungsweisen auf. Zudem kann vorausgesetzt werden, dass den meisten Handlungen der Individuen in einem bestimmten Zeitraum gewisse zu verallgemeinernde Entscheidungstendenzen zugrunde-

liegen. Durch Beobachtungsfehler kann jedoch ein Grad von Unsicherheit in diese Regelmässigkeit hineingetragen werden. Für das einzelne Wirtschaftssubjekt ergeben die Gesetzmässigkeiten häufig nur unbestimmte Resultate und besitzen daher wenig Aussagekraft. Besonders bei Vorliegen einer sehr komplexen Gruppe kann ihre Gültigkeit für ein einzelnes Individuum infrage gestellt sein.

Projektionen lassen sich nur dann durchführen, wenn sie auf der Unterstellung basieren, dass bestimmte Gesetzmässigkeiten der Vergangenheit, oder bereits in der Gegenwart erkennbare Änderungstendenzen auch in der Zukunft wirksam sind. Da die Annahme von Gesetzmässigkeiten in der Vergangenheit lediglich Wahrscheinlichkeitscharakter besitzt, gilt das umso mehr für die Übernahme dieser Relationen in die Projektionsmodelle. Es entstehen aus der Unterstellung derartiger Gesetzmässigkeiten bereits erhebliche Probleme, die auf der allgemeinen Ungewissheit, die in der Bewertung des zukünftigen ökonomischen Geschehens liegt, beruhen; denn durch das Wirksamwerden unvorhergesehener starker Veränderungen von Faktoren können die Gesetzmässigkeiten der Vergangenheit unrealistisch werden ¹⁾.

Weiterhin stellt sich die Frage, wie einzelne ökonomische Relationen oder Verhaltensweisen bei der Erstellung der Projektionen berücksichtigt werden sollen. So entstehen bereits erhebliche Schwierigkeiten bei der Einbeziehung des technischen Fortschritts ²⁾ in die zu projektierende Strukturgleichung. Eine genaue Bestimmung der Auswirkungen zukünftiger Strukturänderungen in den Verbrauchsgewohnheiten der Wirtschaftssubjekte ist ebenfalls problematisch. Denn sowohl vermutliche Änderungen der Verbrauchsgewohnheiten als auch der technische Fortschritt lassen sich nicht exakt quanti-

1) vgl. zu diesem Problembereich auch: Bombach, Gottfried, Über die Problematik von Wachstumsprognosen, in: Money, Growth, and Verbalology (ed. by Hugo Regeland in Honor of Johan Akerman), Lund 1961, S. 3 ff.

2) vgl. Kaldor, J., A Model of Economic Growth, in: The Economic Journal, Vol. 67, 1957, S. 591 ff.

fizieren. Die Entscheidung über diese Frage hängt bei fehlenden objektiven Kriterien weitgehend vom persönlichen Ermessen des Projektors ab, wobei er jedoch - soweit möglich - die Erfahrungen der Vergangenheit zu beachten hat.

Eine Projektion ökonomischer Tatbestände muss nachprüfbar sein. Diese Forderung bezieht sich zunächst auf das Ergebnis der Voraussage. Ökonomische Projektionen dürfen nicht nur zu allgemeinen, nicht quantifizierbaren Vermutungen oder Annahmen über zukünftige wirtschaftliche Ereignisse führen. An sie wird vielmehr die Forderung gestellt, eindeutige quantitative Aussagen über ökonomische Tatbestände der Zukunft zu liefern. Das Resultat soll in einer einzigen Zahl (point prediction) oder als Angabe einer festzungsgrenzten Spanne (interval prediction) vorliegen ¹⁾.

Zur Beurteilung einer Projektion reicht jedoch die Überprüfung des Ergebnisses nicht aus; denn erst die zusätzliche Kenntnis der Voraussetzungen und der der Projektion zugrundeliegenden Konzeption ermöglichen eine qualifizierte Aussage über die Güte der Vorhersage. Es ist daher erforderlich, dass der theoretische Gedankengang und, wenn möglich, auch der im einzelnen beschrittene Weg einer jeden Projektion nachvollziehbar sind. Das ist jedoch nur dann möglich, wenn eine genaue Angabe vorliegt über die Ausgangsdaten, die für die Projektion gewählt wurden und über die speziellen Voraussetzungen (z.B. ob die projizierten Größen in konstanten oder laufenden Preisen angegeben sind).

Ein weiterer Punkt, der zu den allgemeinen Voraussetzungen von Projektionen zählt, ist die Forderung nach interner Konsistenz. Das bedeutet, dass die einzelnen vorhergesagten Größen in einem angenommenen ökonomischen System nicht in Widerspruch zueinander stehen dürfen. Dabei müssen zwei Arten von Konsistenzbedingungen erfüllt sein: Einmal die

¹⁾ Theil, H., I, Economic Forecasts and Policy, Amsterdam 1958, S. 6 ff.

strukturelle Konsistenz, welche die funktionellen Beziehungen innerhalb des Systems betrifft und nicht immer erfüllt ist, und zum anderen die definitorische Konsistenz, die sich aus der jeweiligen Definition ergibt und daher immer ex definitione erfüllt sein muss. Der Forderung nach interner Konsistenz kommt besonders bei der getrennten Voraussage mehrerer Grössen eine Bedeutung zu, die nicht in einem simultanen Gleichungssystem projiziert werden. Denn bei ihrer Vorhersage kann leicht ein widersprüchliches Ergebnis entstehen. Besonders die Forderung nach struktureller Konsistenz wird häufig erst durch nachträgliche Adjustierungen herbeigeführt. Im Gegensatz zu den erwähnten Teilprojektionen haben die ökonometrischen Modelle den Vorteil, dass aufgrund des verwendeten geschlossenen Gleichungssystems die Bedingungen der definitorischen und der strukturellen Konsistenz stets erfüllt sind.

Eine weitere Voraussetzung zur Durchführung von Projektionen besteht in der Forderung nach ausreichend vorhandenen statistischen Daten. Diese sollen die Entwicklung der Vergangenheit und die zum Zeitpunkt der Erstellung der Projektion vorliegende Struktur der Volkswirtschaft oder einzelner Teilbereiche möglichst lückenlos wiedergeben, um damit eine realistische Basis für eine Projektion ¹⁾ zu schaffen. Denn die Qualität von Extrapolationen, errechneten Parametern und auch von Schätzungen beruht zum grossen Teil auf der Güte des vorhandenen statistischen Materials. Dabei bietet die Beurteilung der wirtschaftlichen Lage im Augenblick der Erstellung der Projektion bereits gewisse

1) Dabei fällt den statistischen Daten der Vergangenheit noch eine weitere Aufgabe zu: Unter Berücksichtigung der in der Zukunft evtl. geänderten Daten lassen sie bei einem Vergleich mit dem projizierten ökonomischen Geschehen in etwa erkennen, ob die Vorhersage im Bereich der wirtschaftlich möglichen Gegebenheiten liegt, oder ob schon aufgrund der Vergangenheit eine derartige Entwicklung wenig realistisch erscheint. (Kuznets, S., I, S. 10)

Schwierigkeiten. Denn zu diesem Zeitpunkt ist zumeist noch nicht abzusehen, welche Phase der Entwicklung erreicht ist, und ob sich die Entwicklung in gleicher Weise fortsetzen wird, oder ob sie evtl. nur eine kurzfristige Erscheinung war.

Eine realistische Projektion erfordert zudem die Einbeziehung wirtschaftspolitischer Faktoren. Oftmals ist der Umfang wirtschaftspolitischer Maßnahmen den vorliegenden Regierungsprogrammen oder langfristigen Einnahme- Ausgabenplänen zu entnehmen. Häufig besteht jedoch Unklarheit darüber, ob sich die allgemeine Wirtschaftspolitik in gleicher Weise fortsetzt, oder ob sie z.R. forcierend oder dämpfend auf das Wachstum einwirken und damit einen starken Einfluß auf den gesamten wirtschaftlichen Ablauf ausüben wird. Alternative Projektionsmodelle tragen diesen unterschiedlichen wirtschaftspolitischen Gegebenheiten Rechnung: Sie zeigen den zukünftigen ökonomischen Ablauf unter der Bedingung, daß entweder der Staat die bereits gegebene Wirtschaftspolitik beibehält, oder daß alternative Änderungen in den Maßnahmen der Regierung vorgenommen werden. Derartige Voraussagen gehören in der Regel zur Gruppe der bedingten Projektionen. Absolute Projektionen machen nämlich keine Bedingungen im Hinblick auf zukünftige Faktoren. Sie bauen ihre Vorhersage lediglich auf den vorliegenden Daten der bisherigen wirtschaftlichen Entwicklung auf. Die bedingte Projektion ist dagegen anders aufgebaut: Aus der Anzahl möglicher Einflußfaktoren - wie sie z.B. durch Kriege oder durch die oben erwähnten unterschiedlichen Maßnahmen der Wirtschaftspolitik gegeben sind - werden der Projektion bestimmte, häufig sehr engbegrenzte Bedingungen unterstellt¹⁾. Diese Bedingungen können in verbaler Form vorliegen oder als numerische Werte gegeben sein. Je höher der Bedingungsgrad ist, desto mehr wird die Projektion der Realität angepaßt sein.

1) Als Bedingungsgrad kann z.B. die Unterstellung von Vollbeschäftigung gelten. Im allgemeinen gilt die Beschäftigungshöhe in den Projektionen als Konjunkturparameter.

Die Qualität einer Projektion wird also weitgehend durch eine zufriedenstellende Klärung der Behandlung dieser statistischen, wirtschaftspolitischen und allgemein ökonomischen Probleme bestimmt. Zur Lösung dieser Probleme hat die Zeit nach dem zweiten Weltkrieg mit einer weitgehenden Verbesserung der Projektionsverfahren im Gegensatz zu früheren Jahrzehnten beigetragen. Tress¹⁾ weist hierzu auf folgende entscheidende Gründe hin, die durch eine weitere Entwicklung der Theorie zur wissenschaftlichen Fundierung der Projektionsmethoden beitragen:

- (a) Das grössere statistische Wissen gestattet eine gründlichere Fundierung der Aussagen. Das macht sich auch in den weitaus umfangreicheren quantitativen Angaben bemerkbar.
- (b) Die Wirtschaftspolitik und die von ihr ausgehenden Wirkungen auf das zukünftige wirtschaftliche Geschehen werden stärker berücksichtigt.
- (c) Den ökonomischen Projektionen ist durch die moderne Entwicklung der volkswirtschaftlichen Gesamtrechnung ein weiteres wesentliches Hilfsmittel erwachsen.

Diese Entwicklung ist nicht zuletzt durch die Kriegsplanungen und durch das 'semi-planning' der Nachkriegszeit vorangetrieben worden.

Die Verbesserung der volkswirtschaftlichen Gesamtrechnung bekam entscheidende Impulse durch die makro-ökonomische Theorie, die von Keynes neu gestaltet wurde. Es hat sich zwar herausgestellt, daß verschiedene ökonomische Theorien wirtschaftlichen Vorhersagen als Basis dienen können²⁾, daß aber eine primäre Betrachtung der Nachfrage, der Beschäftigung und der Einkommensgrößen ein besseres Verständnis der Zusammenhänge ergibt. Nicht nur in technischer, sondern

1) Tress, R.C., The Contribution of Economic Theory to Economic Prognostication, in: *Economica*, New Series, Vol. XXVI, No. 101-104, 1959, S. 196 f.

2) So kann z.B. zur Erklärung der Investitionshöhe der Zinsmechanismus in den Mittelpunkt der Projektion gestellt werden.

auch in ökonomischer Hinsicht hat die makro-ökonomische Theorie die Qualität der Projektionen entscheidend verbessert. Ausserdem erweiterte die wachsende Zusammenarbeit zwischen Theoretikern und Ökonometrikern die Grundlage der ökonomischen Voraussagetechnik ¹⁾. Die gegenseitige Beeinflussung der beiden Zweige der Wirtschaftswissenschaft, und die sich daraus ergebende Möglichkeit zur Aufstellung vollständiger ökonometrischer Modelle, wird noch zu diskutieren sein.

Die eigentlich ökonomische Basis der heute gebräuchlichen Methoden ist mit den oben aufgeführten Eigenarten bereits beschrieben worden. Eine Einteilung der Projektionen wird sich somit hauptsächlich nach den Schwerpunkten innerhalb dieser Grundlagen richten. Auch die hier zu diskutierenden zwei Methoden (ökonometrische Modelle und Teilprojektionen) haben ihre Fundierung in der makro-ökonomischen Theorie.

§ 4 Projektionen mit Hilfe ökonometrischer Modelle

1. Definition und Hauptarten

Die Ökonometrie ist eine besondere Methode der Volkswirtschaftslehre. Sie kombiniert die mathematische Statistik mit der mathematisch formulierten volkswirtschaftlichen Theorie. In dieser allgemeinen Definition der Ökonometrie sind gleichzeitig die wichtigsten Aussagen über das Wesen der ökonometrischen Modelle enthalten: Als Basis dient den ökonometrischen Modellen eine mathematisch formulierte ökonomische Theorie, deren Funktional- und Kausalzusammenhänge möglichst der Empirie entsprechend numerisch ausgedrückt werden sollen.

Damit sind bereits zwei Probleme bei der Verwendung ökonometrischer Modelle für Projektionszwecke erwähnt: Die

1) Siehe hierzu u.a. Tintner, Gerhard, Handbuch der Ökonometrie, Berlin, Göttingen, Heidelberg 1960, S. 3 ff.

Erstellung einer Theorie, die vermutlich in der Lage ist, für die Darstellung der künftigen Entwicklung die Fundierung abzugeben und die Bestimmung der Koeffizienten der Funktionen, die aus den empirischen Daten gewonnen werden. Aus der sehr komplexen ~~Annahme~~ Theorie ist zunächst mit Hilfe einiger Gleichungen eine angenäherte Darstellung der bisherigen tatsächlichen Beziehungen wiederzugeben.¹⁾ Dieses System muß dann noch auf seine vermutliche Gültigkeit für die Zukunft überprüft werden.

Ökonometrische Modelle können in statischer oder in dynamischer Form vorliegen. Die Gleichungen der statischen Modelle enthalten Variablen, die sich nur auf dieselbe Zeiteinheit beziehen. Dabei kann angenommen werden, daß die Änderung der einen Variablen zur Änderung der anderen Variablen führt, wobei eine mögliche zeitliche Verzögerung nicht betrachtet wird.

Ein einfaches statisches Modell läßt sich z.B. wie folgt darstellen: Ein Gut wird gemäß der Grenzkostenkurve auf dem Markt angeboten (Angebotskurve). Aufgrund der individuellen Nutzenschätzungen der Verbraucher oder des Ertragskalküls der Weiterverarbeiter läßt sich die Nachfragekurve erstellen. Der Schnittpunkt beider Kurven gibt das Gleichgewicht an; damit sind der Gleichgewichtspreis und die Gleichgewichtsmenge bestimmt.

Ein Modell wird als dynamisch bezeichnet, wenn die Zeit explicit oder in Form von lags im Modell aufgeführt ist. Die dynamischen Modelle sind die eigentlichen Hilfsmittel für kurzfristige Projektionen. Das Zeitmoment kann in einem Modell schon dann vorliegen, wenn wenigstens eine beobachtete Variable mit Werten verschiedener Zeiten auftritt. Eine Dynamisierung ursprünglich statischer Modelle kann in unterschiedlicher Weise erfolgen: Sie kann durch Einsetzen von

1) vgl. u.a. Stöwe, Heinz, Ökonometrie und makroökonomische Theorie, Ökonomische Studien. Heft 3, Stuttgart 1959, S. 13 ff.

Lagvariablen, von Differenzengleichungen, Differentialen oder Integralen einer Variablen herbeigeführt werden.¹⁾ Dadurch wird die Möglichkeit gegeben, eine Entwicklung innerhalb der Wirtschaft zu beschreiben.

Zur Dynamisierung eines Modells wird zumeist aus den erwähnten Möglichkeiten die Einführung von Lagvariablen verwandt. Lags sind verzögerte endogene Variablen der Vorperiode. Man nimmt an, daß sie die Größen der nachfolgenden Periode beeinflussen. Die Lagvariablen werden zu den bereits vorhandenen endogenen, exogenen und zufälligen Variablen hinzugefügt. Da ihre Werte bekannt sind, zählen sie zu den prädeteterminierten Variablen. Das folgende Beispiel zeigt die Verwendung von Lagvariablen allgemein:

Der Umsatz einer Unternehmung im Jahre (t) wird durch die Käufe privater Haushalte, anderer Unternehmungen und durch Regierungskäufe bestimmt:

$$X(t) = X_H(t) + X_U(t) + X_R(t) ,$$

wobei mit X der Umsatz der Unternehmung, X_H die Käufe der Haushalte, X_U die der anderen Unternehmungen und mit X_R die Regierungskäufe bezeichnet werden. Es wird angenommen, daß diese Käufe ihrerseits wiederum hauptsächlich von den jeweiligen Käufen im Vorjahre (t-1) abhängen, so daß sich folgende Beziehungen vermuten lassen:

$$\begin{aligned} X_H(t) &= a \left[X_H(t-1) \right] \\ X_U(t) &= b \left[X_U(t-1) \right] \\ X_R(t) &= c \left[X_R(t-1) \right] . \end{aligned}$$

1) In einer Untersuchung weist Gülicher nach, daß die Anwendung von Differentialen und Integralen zur Dynamisierung eines Systems der Einführung von Lagvariablen formal gleichwertig ist (Gülicher, Herbert, Probleme der Vorausschätzung des Nationaleinkommens, Diss., Münster, 1958, S. 102).

$X_H(t-1)$, $X_U(t-1)$ und $X_R(t-1)$ sind Lagvariablen,

a , b und c sind Parameter.

Es ergibt sich somit:

$$X(t) = a \begin{bmatrix} X_H(t-1) \end{bmatrix} + b \begin{bmatrix} X_U(t-1) \end{bmatrix} + c \begin{bmatrix} X_R(t-1) \end{bmatrix}.$$

Neben den Beziehungen zwischen den Größen einer Periode und den Vorperioden müssen besonders bei Projektionen die möglichen Veränderungen dieser Relation beachtet werden. Diese Änderungen können z.T. nicht exakt fixiert werden, da sie den unterschiedlichen Zielsetzungen und psychologisch bedingten Handlungsweisen der Wirtschaftssubjekte unterliegen. Hierzu zählen Verbrauchsneigungen, Nutzen- und Gewinnmaximierungsprinzipien.

Auch bei den dynamischen Modellen wird von der Voraussetzung ausgegangen, daß die künftigen Relationen nicht grundlegend von den bisher zwischen den Größen bestehenden Beziehungen abweichen werden. Dabei wird unterstellt, daß trotz der Vielfalt gegenwärtiger und zukünftiger individuell unterschiedlicher Handlungen ähnliche gesamtwirtschaftliche Verhaltensweisen, wie sie für die Vergangenheit festgestellt wurden, auch in der Zukunft zu erwarten sind.

Die ökonometrischen Modelle lassen sich noch nach unterschiedlichen Zwecksetzungen unterscheiden: in Verlaufsmodelle und Deziisions- oder Entschlußmodelle¹⁾. Wenn lediglich der Ablauf eines ökonomischen Prozesses dargestellt oder projiziert werden soll, dann wird ein Verlaufsmodell konstruiert. Wenn dagegen die Wirkungen bestimmter wirtschaftspolitischer Maßnahmen aufgrund konkreter Datenveränderungen ermittelt werden sollen, dann lassen sich Deziisionsmodelle erstellen. Beide Modellarten werden zumeist

1) Tinbergen, J. Einführung in die Ökonometrie, Wien und Stuttgart 1952, S. 52

kombiniert verwandt. Zudem lassen sie sich noch weiter unterteilen, wenn als zusätzliche Kriterien die Länge des Projektionszeitraumes oder die von der Projektion erfaßten Bereiche oder Sektoren herangezogen werden.

2. Der Aufbau ökonometrischer Modelle

In den ökonometrischen Modellen können nicht alle Beziehungen so detailliert dargestellt werden wie sie in der Realität vorgefunden wurden. Denn das wirtschaftliche Geschehen besteht aus einer unendlichen Vielzahl von mikro-ökonomischen Verhaltensweisen und Beziehungen. Makro-ökonomische Gesetzmäßigkeiten beruhen zwar auf mikro-ökonomischen Relationen, diese einzelnen Relationen können jedoch bei einer modellartigen Betrachtung des gesamtwirtschaftlichen Ablaufs nicht jeweils einzeln berücksichtigt werden. Sie werden daher zumeist zu Gruppen zusammengefaßt (z.B. gesamtwirtschaftliche Nachfragefunktionen, Angebots- und Kostenfunktionen), um die relevanten Beziehungen zwischen den einzelnen makroökonomischen Aggregaten verdeutlichen zu können.

Die makroökonomischen Aussagen über das Verhalten ganzer Wirtschaftsgruppen tragen jedoch auch nur stochastischen Charakter. Deshalb taucht die Frage auf, ob makro-ökonomische Aussagen überhaupt in etwa als repräsentativ für das Verhalten der Individuen angesehen werden können. Ganz allgemein hat hier die Erfahrung gezeigt, daß mit Zunahme des Aggregationsgrades der Grad der Stabilität¹⁾ von ökonomischen Relationen zunimmt²⁾. Der Grund dafür ist in dem Gesetz der grossen Zahl zu finden. Zudem werden bei einer genügenden Zahl von Beobachtungen individuelle Abweichungen mit ziemlich grosser Wahrscheinlichkeit kompensiert³⁾.

1) Die Stabilität ökonomischer Relationen kennzeichnet das Verhältnis des tatsächlichen Verhaltens von bestimmten ökonomischen Variablen zu einem theoretischen Verhalten. (Seiler, Gerhard, Ökonometrische Konjunkturmodelle, Beiträge zur Erforschung der wirtschaftlichen Entwicklung, Stuttgart 1959, S. 27)

2) Seiler, G. a.a.O., S. 28

3) Tinbergen, J., a.a.O., S 73

Häufig bestehen Makrotheorien nur in makroökonomisch formulierten Mikrotheorien. In derartigen Fällen wird lediglich eine Analogiebetrachtung vorgenommen. Dabei wird unterstellt, dass alle Wirtschaftssubjekte in ähnlicher Weise handeln werden.

Weiterhin können zur Reduzierung der in der Realität vorliegenden verschiedenartigen mikroökonomischen Beziehungen auf eine geringe Zahl von Relationen und Variablen zwei Wege beschritten werden:

Einmal werden nur die wichtigsten Variablen berücksichtigt; zum anderen erfolgt eine Aggregation der Variablen und Beziehungen. Hier müssen die wichtigsten Relationen zwischen den Variablen in die Aggregation eingehen, damit das Modell aussagefähig ist. Dabei richten sich die Art der Aggregation und die Form, wie die einzelnen Variablen und Relationen zusammengefasst werden, nach den jeweiligen Zielsetzungen, die dem Modell zugrundeliegen. Ausserdem ist das vorhandene empirische Material zu berücksichtigen, das häufig nur ganz bestimmte Aggregationen zulässt. Allgemein wird die Methode der Aggregation verwandt, da sie im Gegensatz zur ersten Methode die Relationen am sinnvollsten berücksichtigt. Die relevanten Grössen werden in Form eines simultanen Gleichungssystems dargestellt, wobei die Gleichungen die Beziehungen zwischen den einzelnen Grössen wiedergeben. Dabei ist der in der Gleichung unterstellte Funktionaltyp in etwa den in der Realität beobachteten Relationen anzupassen. Die Korrelationskoeffizienten sollten möglichst hoch und die Streuung der Koeffizienten möglichst klein sein.

In manchen Modellen wird es möglich sein, eine bestimmte Situation zwischen den wichtigsten Variablen nur in wenigen Gleichungen zum Ausdruck zu bringen. Durch die Aufnahme weiterer Relationen und Variablen kann dann versucht werden, die Aussagefähigkeit des Modells noch stärker zu präzisieren.

Die Beziehungen innerhalb eines Modells werden durch

Gleichungen unterschiedlicher Art ausgedrückt. Hierbei lassen sich Definitions- und Strukturgleichungen unterscheiden. Die Definitionsgleichungen enthalten definitive Beziehungen zwischen den einzelnen wirtschaftlichen Grössen. Sie sind jederzeit erfüllt, weil sie durch mehrere Ausdrücke gleicher Bedeutung gekennzeichnet sind, d.h. tautologischen Charakter tragen. Als Beispiel sei die Gleichung $Y = C + I$ angeführt, wobei Y das Volkseinkommen, C den Konsum und I die Investitionen bezeichnen. Diese Gleichung gibt lediglich die Zusammensetzung des Volkseinkommens an. C kann als der Teil des Volkseinkommens betrachtet werden, der nicht investiert wird und I als derjenige, der nicht konsumiert wird. Diese Gleichung gibt aber keinen Aufschluss darüber, in welchen Relationen sich die einzelnen Grössen ändern, wenn Y sich ändert.

Neben den Definitionsgleichungen enthalten die Modelle strukturelle Beziehungen. Diese bringen theoretische Erklärungen funktionaler Relationen zum Ausdruck. Zu den strukturellen Gleichungen zählen u.a. Verhaltens- und institutionelle Gleichungen. Die institutionellen Gleichungen zeigen die Relationen zwischen institutionell bedingten Grössen einer Wirtschaft. In den Verhaltensgleichungen werden z.B. die unterschiedlichen Verhaltensweisen eines Wirtschaftssubjektes oder einzelner Wirtschaftsgruppen beschrieben im Hinblick auf wirtschaftliche Grössen, wie Preise oder Einkommen. Verhaltensgleichungen können beispielsweise auftreten als Nachfrage- oder Angebotsfunktion. Die Verhaltensgleichung stellt die Beziehung dar zwischen einer erklärten und einer oder mehreren erklärenden Variablen. So ist es möglich, dass die Nachfrage eines Unternehmers nach einem bestimmten Investitionsgut allein vom Preis dieses Gutes abhängt. Es könnte aber auch angenommen werden, dass die Nachfrage nach dem Investitionsgut abhängt von dem Preis dieses Gutes, vom Gewinn (oder Gewinnerwartungen) und vom Preis anderer Investitionsgüter. Die Nachfrage lässt sich also in eine Vielzahl von Faktoren in Abhängigkeit setzen, die die Entscheidung

des Unternehmens beeinflussen.

Die in eine Verhaltensgleichung eingehenden Variablen können in endogene und exogene Variablen untergliedert werden. Exogen sind jene Variablen, deren Änderungen vom Modell her als autonom betrachtet werden. Daher sind sie durch die im Modell enthaltenen ökonomischen Relationen nicht beeinflussbar. Die endogenen Variablen werden innerhalb des Modells durch die exogenen Faktoren erklärt, d.h. der im Modell unterstellte Kausalzusammenhang läuft von den exogenen zu den endogenen Variablen.

Eine klare Trennung zwischen endogenen und exogenen Variablen ist nicht immer möglich, da zwischen ihnen oftmals wechselseitige Beziehungen vorliegen. Zwischen den einzelnen endogenen Variablen können unterschiedliche Relationen bestehen. Es ist möglich, dass die endogenen Variablen andere Variablen im Modell bestimmend beeinflussen, gleichzeitig selbst aber auch von anderen Variablen entscheidend beeinflusst werden. So können die Umsätze der Unternehmungen abhängig sein von den Käufen privater Haushalte, anderer Unternehmungen und von Regierungskäufen. Diese Käufe unterliegen wiederum dem Einfluss anderer Faktoren. So werden die Käufe der privaten Haushalte u.a. bestimmt vom verfügbaren Einkommen, von den Preisen und der Konsumneigung.

Ein System von Gleichungen ist dann vollständig, wenn die Zahl der Gleichungen der Zahl der zu bestimmenden endogenen Variablen entspricht, die durch die prädeteterminierten Faktoren bestimmt werden. Die exogenen Variablen werden ausserhalb des Systems ermittelt. Sie beeinflussen zwar die endogenen Variablen, werden aber nicht von diesen beeinflusst. Als exogen können auch die zeitlich früheren endogenen Variablen bezeichnet werden, also die verzögerten endogenen, deren Einführung zur Dynamisierung eines Modells führt.

Die nicht in einer bestimmten Gleichung aufgenommenen

Variablen werden zusammen mit den zufälligen Abweichungen zu einer Residualgrösse zusammengefaßt. Seiler ¹⁾ bezeichnet diese Variablen daher auch als "Bindeglieder" oder "Brücke zwischen Theorie und Wirklichkeit", da sie häufig aus der Notwendigkeit entstehen, den zu untersuchenden Teilbereich aus dem Wirklichkeitszusammenhang herauszulösen, um Untersuchungen dieses Teilbereiches durchführen zu können. Einmalige Einflüsse können innerhalb eines Systems durch sogenannte Schockvariablen erfaßt werden.

Allgemein werden an die Residuen folgende Anforderungen gestellt: Sie sollten sich aus dem Einfluß von Variablen ergeben, die wegen ihrer geringen Bedeutung nicht im System aufgeführt sind. Sie sollten eine grosse Anzahl von Einflüssen repräsentieren, damit sie als normal verteilt angesehen werden können.

Der Erklärungswert der erklärenden Variablen in einer Gleichung sollte natürlich so hoch wie möglich sein, d.h. die verbleibenden Residuen, die die zufälligen Einflüsse erfassen, relativ klein.

Erweist es sich, daß das Residuum relativ gross ist und noch systematische Komponenten enthält, dann müssen diese systematischen Komponenten aufgespürt und im System explizit aufgeführt werden. Es wird z.B. die Nachfrage nach einem bestimmten Gut nur in Abhängigkeit zum Preis dieses Gutes und einer Restgrösse gesetzt. Stellt sich aber heraus, daß die Nachfrage nur zu einem Teil vom Preis beeinflusst wird, daß die Restgrösse also noch systematische Komponenten (z.B. die Abhängigkeit der Nachfrage vom jeweiligen Einkommen) enthält, dann muß versucht werden, diese Komponenten zu eliminieren.²⁾

1) Seiler, G., a.a.O., S. 23

2) d.h. Auflösung des Systems nach diesen endogenen Variablen.

In den meisten vorliegenden Modellen sind die Beziehungen zwischen den Faktoren linear angenommen worden; wenn sie nicht linear vorgefunden wurden, werden sie linearisiert. Ein Grund dafür ist darin zu sehen, daß lineare Zusammenhänge die Rechenoperationen vereinfachen. Zudem werden innerhalb geringer Zeitintervalle die Funktionen durch die Form der Geraden am besten approximiert. Die Linearisation wird weiterhin dadurch gerechtfertigt, daß man anstelle der absoluten Variablenwerte lediglich die Abweichungen von den davorliegenden Variablenwerten, also die relativen Veränderungen verwendet. Das System besteht dann aus Differenzgleichungen¹⁾.

3. Das Problem der Parametergewinnung

Zur Parameterbestimmung werden unterschiedliche Methoden verwendet. Zumeist dienen dazu die Methode der kleinsten Quadrate und die Maximum Likelihood Methode.

An die Schätzfunktionen zur Bestimmung von Parametern werden folgende Anforderungen gestellt²⁾:

1. Eine Schätzfunktion ist konsistent, wenn ihr Wert in einer Stichprobe mit zunehmender Zahl der Fälle gegen den wahren Parameter in der Grundgesamtheit konvergiert. Wirksam ist eine konsistente Schätzfunktion dann, wenn sie für grosse Stichproben normal verteilt ist und unter allen normal verteilten Schätzfunktionen die kleinste Streuung hat.
2. Eine Schätzfunktion ist erwartungsgetreu, wenn ihre mathematische Erwartung gleich dem wahren Parameter in der Grundgesamtheit ist, wobei besonders wichtig erwartungsgetreue Schätzfunktionen mit minimaler Streuung sind.

1) Gülicher, H. a.a.O., S. 26

2) Tintner, G., a.a.O., S. 32

3. Schliesslich ist die verhältnismässig schwierige Forderung nach einer erschöpfenden Schätzfunktion zu stellen: Erschöpfend ist eine Schätzfunktion nur dann, wenn sie die gesamte Information der Stichprobe enthält.

Die Anwendung der Methode der kleinsten Quadrate ist jedoch nur dann sinnvoll, wenn als erklärende Variablen auf der rechten Seite der Beziehung nur exogene Variablen auftauchen. Ist dieser Fall nicht gegeben, dann kann evtl. ein systematischer Fehler in den Koeffizienten auftreten. Denn die Methode der kleinsten Quadrate setzt bei ihrer Anwendung voraus, daß innerhalb des Systems kein Einfluß der übrigen Gleichungen auf die Gleichung, deren Koeffizienten zu bestimmen sind, ausgeübt wird, d.h. es wird Unabhängigkeit von den übrigen Beziehungen unterstellt. Würde diese Methode dennoch verwendet, so dürfte die Änderung einer bestimmten Grösse in einer Gleichung demnach keine Änderung anderer Grössen bewirken, und zugleich dürfte auch kein Einfluß der anderen Grössen auf die bestimmte Grösse ausgeübt werden. Da eine Grösse innerhalb eines Systems von Gleichungen jedoch nicht nur eine Beziehung zwischen den Variablen aufweist, sondern von Veränderungen verschiedener Variablen in mehreren Beziehungen beeinflusst wird, kann die Methode der kleinsten Quadrate bei der Bestimmung der Parameter zu fehlerhaften Ergebnissen führen.

Im Gegensatz zur Methode der kleinsten Quadrate geht die Maximum Likelihood Methode von der gemeinsamen Verteilungsfunktion der Residuen in sämtlichen Strukturgleichungen des Systems aus. Die beobachteten Werte werden als Stichprobe aus einer Grundgesamtheit aufgefaßt. Dabei wird allgemein Normalverteilung und Unabhängigkeit der Residuen zwischen einzelnen Gleichungen unterstellt.

Die Maximum Likelihood Methode versucht nun den Parameter zu schätzen, der die Wahrscheinlichkeit maximiert, daß er die Grundgesamtheit repräsentiert. Da die Stichproben

oftmals nur unzureichend gross sind, werden häufig Vertrauensgrenzen konstruiert, bei denen mit bestimmter Wahrscheinlichkeit angegeben wird, dass der Parameter in diese Grenzen fällt. Es wird die Likelihood Funktion der Stichprobe ermittelt. Mit Hilfe der Differentialrechnung wird dann das Maximum dieser Wahrscheinlichkeit aufgestellt. Damit wird versucht, jene Schätzung zu finden, für die die Wahrscheinlichkeit am grössten ist, dass sie die effektiv beobachteten Daten enthält.

Die Maximum Likelihood Methode erfüllt - wenn sie auf ausreichenden Beobachtungen basiert- alle Forderungen an eine Schätzfunktion. Sie ist in dem Falle konsistent, wenn eine so grosse Zahl von Fällen in der Stichprobe vorliegt, dass der Wert gegen den wahren Parameter konvergiert. Sind sie normal verteilt und haben sie eine minimale Streuung, dann ist die Schätzfunktion erwartungsgetreu. Die Forderung einer erschöpfenden Schätzfunktion erfüllt die Maximum Likelihood Methode dann, wenn sie die gesamte, durch die Stichprobe vermittelte Information enthält.

Die Maximum Likelihood Methode weist jedoch im Vergleich zur Methode der kleinsten Quadrate einen grossen Nachteil auf: Ihre praktische Anwendbarkeit zur Bestimmung der Parameter erfordert umfangreiche Rechnungen, da sich diese Werte als Lösungen nichtlinearer Gleichungssysteme ergeben. Nun kann allerdings darauf hingewiesen werden, dass unter gewissen Voraussetzungen, z.B. wenn sich das System in reduzierter Form befindet, die Methode der kleinsten Quadrate und die Maximum Likelihood Methode einander äquivalent sind. Dieser Fall liegt dann vor, wenn auf der rechten Seite der Beziehungen nur exogene Variablen stehen¹⁾

In vielen Fällen werden mehrere Verfahren zur Bestimmung von Parametern verwandt. So verwendet man manchmal die Ergebnisse der Methode der kleinsten Quadrate als erste Näherungslösungen bei der Lösung eines nicht-linearen

¹⁾vgl. dazu auch Tinbergen, J., a.a.O., S. 119

Gleichungssystems ¹⁾.

Eine allgemeine Voraussetzung zur Erzielung befriedigender Resultate aufgrund einer der Schätzmethoden bleibt jedoch der Umfang bzw. die Qualität des zugrundeliegenden statistischen Materials. Das bedeutet: Möglichst grosse Stichproben und gleiche Definition und Erhebungskriterien der beobachteten Werte bei Zeitreihen. In diesem Zusammenhang ist besonders bei langen Zeitreihen das Problem der Änderung der Erhebungstechnik bzw. des Gewichtssystems relevant.

Die diskutierten Methoden lassen die Ermittlung von Parametern zu für Modelle, die die bisherige Entwicklung beschreiben. Wenn Projektionen mit Hilfe solcher Modelle nur für einen kurzen Zeitraum erfolgen sollen, kann im allgemeinen damit gerechnet werden, dass die aufgrund der Entwicklung der letzten Jahre gewonnenen Parameter in etwa auch für die nächste Zukunft gelten. Wenn jedoch mit Hilfe derartiger Modelle langfristige Entwicklungen beschrieben werden sollen, dann ist zu prüfen, mit welcher Wahrscheinlichkeit die Parameter über einen längeren Zeitraum als gleichbleibend angenommen werden können. Sollten die errechneten Koeffizienten mit einer hohen Wahrscheinlichkeit aufgrund von vermuteten Änderungen in den Verhaltensweisen, in der Technik und besonders in der Wirtschaftspolitik für den vorgesehenen Projektionszeitraum als nicht gültig angesehen werden, dann müssen die Parameter korrigiert werden. Hierbei ergibt sich allerdings das Problem, nach welchen Gesichtspunkten und in welchem Maße eine solche Korrektur exakt durchzuführen ist.

Es ist somit ersichtlich, dass Projektionen mit Hilfe von ökonometrischen Modellen nicht immer nur in einer naiven Extrapolation der einmal gefundenen Parameter und Gleichungssysteme bestehen können. Wenn nach der Bestimmung der Parameter die Gleichungen lösbar sein sollen, dann muß die An-

¹⁾ Dieses Verfahren wurde auch von Menges verwendet.
Menges, Günther, Ein ökonometrisches Modell der Bundesrepublik Deutschland, in: Ifo-Studien, 5.Jg., 1959, Heft 1/2, S. 1 ff.

zahl der endogenen Variablen der Anzahl der vorhandenen Gleichungen entsprechen. Ist das nicht der Fall, dann bestehen noch sogen. Freiheitsgrade. Um die Gleichungen lösbar zu machen, müssen einige der endogenen Variablen als exogen betrachtet oder weitere Beziehungen in das Modell aufgenommen werden. Hiermit ist die Bestimmbarkeit des Modells und seiner Gleichungen jedoch nicht gesichert. Denn ein weiteres Problem entsteht dann, wenn in einem lösbaren System von Gleichungen trotz einer ausreichend vorhandenen Menge von statistischen Beobachtungen eine eindeutige Schätzung der strukturellen Koeffizienten nicht möglich ist, d.h. wenn das vorhandene Zahlenmaterial die Konstruktion nicht nur eines Strukturmodelles zulässt ¹⁾. In diesem Falle enthält ein Modell mehrere gleichberechtigte Strukturen (insbesondere Parameterwerte), die nicht eindeutig unterscheidbar - identifizierbar - sind ²⁾. Ein solches System bezeichnet man als nicht identifiziert.

Eine notwendige Bedingung für die Identifikation von linearen Gleichungen im Modell ist, dass die Zahl der exogenen Variablen, die im System, aber nicht in der Gleichung vorhanden sind, um eins weniger zählt als die Gesamtzahl der endogenen Variablen. Notwendig und zugleich hinreichend ist diese Bedingung dann, wenn man aus dem Koeffizienten der nicht in die zu untersuchenden Gleichung einbezogenen Variablen wenigstens eine Determinante von der Ordnung der um eins verringerten Zahl der endogenen Variablen des Systems bilden kann, die von Null verschieden ist ³⁾.

Erweist sich die Zahl der Restriktionen grösser, als sie zur Identifikation notwendig ist, dann bezeichnet man das System als überidentifiziert. Gerade identifiziert ist ein System dann, wenn die Anzahl der Restriktionen für die Identifikation gerade ausreicht. Liegt eine Überidentifikation vor, dann wird die Bestimmung der Parameter erschwert, wäh-

1) Stöwe, Heinz, a.a.O., S. 27

2) Seiler, Gerhard, a.a.O., S. 56

3) Tintner, Gerhard, *Econometrics*, New York 1952, S. 157

rend bei gerade identifizierten Gleichungen die Koeffizienten mit Hilfe der Methode der kleinsten Quadrate ermittelt werden können ¹⁾.

§ 5. Die Methode der Teilprojektionen

Während die Projektionen mit Hilfe der ökonomischen Modelle z.B. die Höhe des Volkseinkommens zusammen mit seinen Bestandteilen in einem System von Gleichungen simultan ermitteln, beruht die hier zu analysierende Methode auf der jeweils getrennten Projektion einzelner Teilgrößen. Erst nach Kenntnis dieser Teilgrößen lässt sich durch bestimmte, vorher theoretisch gewonnene Zusammenhänge, die definitiv gesuchte Gesamtgröße errechnen.

Aus der Definition ergeben sich die beiden Hauptprobleme bei der Verwendung dieser Projektionsart: Zunächst ist eine befriedigende Lösung der Aufspaltung der letztlich zu projektierenden Größen zu finden. Ausserdem müssen dann Methoden ermittelt werden, die eine adäquate Projektion der gewählten Teilgrößen ermöglichen.

1. Probleme der Aufspaltung einer ökonomischen Gesamtgröße in Teilgrößen

Die Aufspaltung einer ökonomischen Gesamtgröße in eine Reihe von Teilgrößen kann dann als befriedigend bezeichnet werden, wenn sie einmal Rücksicht nimmt auf die Zielsetzungen der Projektion, und wenn sie sich ausserdem im Rahmen der statistischen Möglichkeiten bewegt. Die Zielsetzungen einer Projektion mit Hilfe von Teilgrößen wird häufig bereits vorschreiben, in welche Teilgrößen die Gesamtgröße aufgespalten werden soll. Denn in der Regel sind nicht nur die endgültigen Gesamtgrößen von Interesse für den Projektor, sondern auch die Ergebnisse der Teilprojektionen. So ist es möglich, die Projektion einer Gesamtgröße - z.B. des Volkseinkommens - mit Hilfe einer Aufspaltung in den öffentlichen und in den privaten Sektor vorzunehmen. Auch eine Aufteilung in die funktionellen Bestandteile (beim Volksein-

1) vgl. auch Stöwe, Heinz a.a.O., S. 31

kommen z.B. in den Konsum und die Investitionen) ist neben Aufspaltungsmöglichkeiten nach verschiedenen einzelnen Wirtschaftsbereichen denkbar.

Von diesen Möglichkeiten einer Aufteilung bekommen einige besonderes Gewicht und andere fallen völlig aus, wenn die Projektion nur einzelwirtschaftliche, verbands- oder gesamtwirtschaftliche Gesamtgrößen bestimmen soll. Die genannten Zerlegungsarten einer Gesamtgröße können in sich noch wie folgt variiert auftreten: Es können die Teilgrößen multiplikativ oder additiv zusammengefaßt die Gesamtgröße ergeben.

Eine häufig in der Literatur anzufindende multiplikative Zerlegung ¹⁾ beruht auf folgendem Zusammenhang: Das Produkt aus der Anzahl der Beschäftigten, der Länge der Arbeitszeit und der Arbeitsproduktivität ist gleich dem output eines Sektors oder der gesamten Volkswirtschaft.

Die additive Methode ²⁾ fügt lediglich die nach den jeweiligen Kriterien aufgespaltenen Größen wieder zusammen. So können die Beiträge der einzelnen Sektoren zum Volkseinkommen addiert werden oder der Konsum, die Investitionen und der Aussenbeitrag. Es ist nicht ausgeschlossen, daß beide Methoden kombiniert Verwendung finden.

Diesen von der Zielsetzung her wünschenswerten Aufspaltungen steht häufig jedoch die Qualität des vorhandenen statistischen Materials entgegen. Da die noch zu analysierenden Methoden

1) Diese Methode der Projektion einzelner Ausgabengrößen und deren additive Zusammenfassung zur Gesamtgröße des Bruttosozialproduktes wird z. B. von Okun benutzt (Okun, Arthur M., The value of Anticipations Data in Forecasting National Product, in: The Quality and Economic Significance of Anticipations Data. A Report of the National Bureau for Economic Research, Princeton 1960, S. 407 ff.)

2) vgl. dazu auch u.a. Bratt, Elmer C., Business Forecasting, New York, Toronto, London 1958, S. 29 ff., sowie auch Colm, Gerhard, The American Economy in 1960, Washington 1952

der Projektion dieser Teilgrößen zum grössten Teil auf Vergangenheitswerten aufbauen, ist vorher zu prüfen, ob eine entsprechende Aufteilung in den amtlichen oder sonstigen Statistiken vorliegt.

Wenn die Teilgrößen (nach den noch zu erläuternden technischen Projektionsmethoden) für einen bestimmten Zeitpunkt projiziert worden sind, dann ergibt sich noch das Problem der Zusammenfügung der letztlich gesuchten Gesamtgrösse. Formal ist dieses Problem gelöst durch die am Anfang der Projektion stehende Aufspaltung. Da aber die Teilgrößen weitgehend unabhängig voneinander projiziert werden, ergibt sich oftmals bei ihrer Zusammenfügung ein Gesamtergebnis, das ökonomisch nicht sinnvoll erscheint. Häufig zeigen sich sogar Widersprüche in den Ergebnissen der Teilprojektionen. Der Projektor hat nunmehr die Aufgabe, diese Größen so zu adjustieren, daß sie ein möglichst widerspruchloses Gesamtbild ergeben. An dieser Stelle zeigt sich der Hauptnachteil der Teilprojektionen gegenüber den ökonometrischen Modellen. Denn bei den Teilprojektionen fehlt oft die erforderliche Konsistenz innerhalb des Gesamtsystems. Die nachträglich durchzuführenden Korrekturen der projizierten Teilgrößen können z.T. recht willkürlich sein.

Neben diesem Nachteil der Teilprojektionen entsteht aber auch ein gewisser Vorteil gegenüber den ökonometrischen Modellen: Die Teilprojektionen werden nämlich nicht aufgrund einiger in den Modellen angenommenen Kausal- und Funktionalzusammenhängen bestimmt. Sie lassen in der Regel weitgehend die Berücksichtigung von Bestimmungsfaktoren zu, die für die einzelne Teilgrösse - z.B. zu verschiedenen Zeitpunkten - von unterschiedlichem Gewicht sein können.

2. Unterschiedliche Methoden zur Projektion von Teilgrößen

Die meisten Methoden zur Projektion von Teilgrößen basieren auf den Beobachtungen der bisherigen Entwicklung und auf den

Beobachtungen der bisherigen Entwicklung und auf den zum Zeitpunkt der Projektion bereits erkennbaren Entwicklungstendenzen. Ausserdem werden bereits bekannte wirtschafts- und finanzpolitische Maßnahmen bei solchen Projektionen entsprechend der Bedeutung für die jeweiligen Teilgrössen berücksichtigt.

Wenn keine ausreichenden statistischen Unterlagen vorhanden sind, oder wenn mit starken Veränderungen der Relationen zwischen bestimmten Grössen in der Zukunft gerechnet wird, oder wenn Alternativprojektionen besonders hinsichtlich wirtschaftspolitischer Maßnahmen durchgeführt werden sollen, dann wird man in der Regel lediglich Schätzungen der zukünftigen Entwicklung durchführen. Diese Schätzungen können auch in der Korrektur ermittelter Trends bestehen. Der Projektionszeitraum wird zu einem grossen Teil darüber bestimmen, in welchem Maße Annahmen über zukünftige wirtschaftliche Tendenzen in die Projektion einbezogen werden. Je weniger in der Zukunft mit Änderungen der bisher zwischen den ökonomischen Grössen beobachteten Zusammenhängen zu rechnen ist, desto sinnvoller ist die Verwendung der Methode der Extrapolation des bisherigen Trends.

Eines der Hauptprobleme bei der Erstellung von Trendextrapolationen besteht in der Auswahl der statistischen Zeitreihen für die vergangene Entwicklung. Da mit dem Trend eine durchschnittlich ähnliche Entwicklung der Vergangenheit auch in der Zukunft angenommen wird, ist die Frage des zeitlichen Ausgangspunktes des statistischen Materials bei der Trendermittlung von grosser Wichtigkeit. Sind in den letzten Jahren starke Tendenzen in eine bestimmte Richtung hin bemerkbar, die auf eine gegenüber der Vergangenheit grundsätzlich andersartige Entwicklungsrichtung hinauslaufen könnten, so können die Daten der ferneren Vergangenheit für den Projektionszweck wertlos werden.

Neben dem Problem der zeitlichen Fundierung ist die Frage nach der Form des Trends zu lösen. Je nach dem Verlauf

der bisherigen Entwicklung der zu projektierenden TeilgröÙe, können dazu verschiedene Trendformen Verwendung finden:

Eine Reihe von ökonomischen GröÙen zeigt in der zeitlichen Betrachtung eine Entwicklung, die approximativ einer Geraden entspricht. Daher wird auch häufig die mathematische Formel für eine Gerade

$$y = a + bt$$

für die Gewinnung des Trends herangezogen. Mit Hilfe der bekannten Formeln

$$\begin{aligned} \sum y &= b \sum t + na \\ \text{und} \\ \sum ty &= a \sum t + b \sum t^2 \end{aligned}$$

lassen sich die beiden Koeffizienten a und b ermitteln. Der somit gewonnene lineare Trend kann dann extrapoliert werden. Häufig wird noch die Streuung um diesen Trend in Form von $\pm 3\sigma$ angegeben.

Neben dieser linearen Form des Trends ist es oftmals zweckmässig, Kurven zweiten Grades als Trendform zu verwenden. Für die Formel

$$y = a + bt + ct^2$$

sind analog zu den oben genannten Verfahren die Koeffizienten a , b und c zu ermitteln.

Neben dem linearen Trend findet bei der Projektion ökonomischer GröÙen besonders noch der Exponentialtrend Verwendung. Immer dann, wenn typische Wachstumserscheinungen durch einen Trend charakterisiert werden sollen, wird man auf die Exponentialfunktion zurückgreifen. Sie gibt eine Entwicklung wieder, die gleiche Zuwachsraten zeigt:

$$y = ab^t.$$

Durch Logarithmierung ergibt sich folgende Gerade in logarithmischem Maßstab:

$$\log y = \log a + t \log b,$$

für die die Koeffizienten nach der oben genannten Methode der Errechnung von a und b bei linearen Trends ermittelt werden können.

Werden die bisher festgestellten Entwicklungen über einen längeren Zeitraum hinaus extrapoliert, dann werden die projizierten Grössen häufig nur im Durchschnitt, jedoch nicht kurzfristig der effektiven Entwicklung entsprechen. Wird z.B. aufgrund eines vorliegenden Exponentialtrends auch für die Zukunft eine jährliche Zuwachsrate von 10 % angenommen, so bedeutet das in der Regel nicht, dass tatsächlich die effektive Steigerungsrate in jedem Jahr in der Zukunft 10 % beträgt, sondern dass sie um den ermittelten Trend (von 10 %) schwanken wird.

Als eine technisch einfach durchzuführende Methode ist die Projektion mit Hilfe von Extrapolationen der "naiven Art" anzusehen. Hier wird angenommen, dass der Wert des zukünftigen Jahres dem der Vorperiode entspricht:

$$P_t = A_{t-1},$$

wobei P_t den Wert in dem zu projektierenden Jahre und A_{t-1} den Vorjahreswert darstellen. Die Grössen P_t und A_t können sowohl absolute Werte wie auch Veränderungsraten sein.

Zur Kritik dieser Methode ist anzuführen, dass sie von der Annahme ausgeht, die wirtschaftliche Lage des zukünftigen Jahres entspreche genau der des Vorjahres. Hierzu ist jedoch zu sagen, dass ein Stillstand in der Entwicklung einer gesamten Volkswirtschaft in der Regel nicht eintreten wird. Wird diese Methode dennoch verwandt, so sollte sie lediglich zur Kontrolle von Ergebnissen anderer Methoden oder zu Vergleichszwecken herangezogen werden ¹⁾.

1) Auch Theil verwendet Projektionen der "naiven Art" zum Vergleich der Ergebnisse, die mit Hilfe von ökonometrischen Modellen gewonnen wurden. (Theil, H., I, a.a.O., S. 66)

II. Teil

Möglichkeiten zur einheitlichen Fehlermessung unterschiedlicher Projektionsmethoden

§ 6 Allgemeine Schwierigkeiten der Beurteilung von Projektionsmethoden

Die Güte einer Projektionsmethode lässt sich eigentlich nur durch die Konfrontierung ihres Ergebnisses mit der tatsächlichen wirtschaftlichen Entwicklung feststellen. Die Beurteilung des Projektionsresultates allein reicht in den meisten Fällen zu einer eingehenden Bewertung der Projektionsmethode jedoch nicht aus. Vielmehr interessiert auch, wie das Ergebnis der Projektion zustande kam, auf welchem System die Vorhersage aufbaut, und welche Bedingungen ihr zugrundeliegen; damit wird eine Untersuchung angestrebt, die die Gründe im einzelnen aufdeckt, die zur unkorrekten Projektion führten.

Eine derartige Kritik lässt sich häufig nicht ohne Schwierigkeiten durchführen, denn oftmals tauchen Unklarheiten auf, die sich u.a. auf die Bedingungen, das Projektionssystem oder das Resultat selbst beziehen.

So ist es möglich, dass die Bedingungen nicht immer klar herausgestellt werden, besonders, wenn sie in verbaler Form vorliegen, was zumeist bei Teilprojektionen der Fall ist. Zudem fehlt bei der Projektion von Teilgrößen häufig ein Hinweis darüber, mit Hilfe welcher Methoden die Einzelgrößen errechnet wurden. Zumeist werden diese Größen zwar auf mathematisch statistischem Wege ermittelt, aber dennoch lassen sie sich oftmals nicht aufgrund nachträglicher - nicht erwähnter - Korrekturen nachvollziehen. Auch spielen Annahmen und Schätzungen, auf die häufig nicht in genügendem Maße hingewiesen wird, bei der Gewinnung dieser Größen eine Rolle. Weiterhin kann noch hinzukommen, dass die Überprüfbarkeit einzelner Teilergebnisse durch all zu starke Aggregationen innerhalb einiger Bereiche - z.B. auf dem Gebiet der Investitionsgüter - erheblich erschwert wird. Hier können Kompensationen vorliegen,

die trotz falscher Teilprojektionen evtl. ein korrektes Gesamtergebnis entstehen lassen.

Ein weiterer Grund für die Schwierigkeit der Beurteilung einer Projektionsmethode kann in der Abweichung der Ausgangsdaten der Projektion von den amtlichen Statistiken liegen. In diesen Fällen ist häufig trotz der Umrechnung mit Hilfe von Deflatoren keine Übereinstimmung mit den effektiven Ausgangsdaten festzustellen. Eine Hauptursache liegt darin, daß zum Projektionszeitpunkt die endgültige Höhe der Grössen des Basisjahres noch nicht bekannt ist, oder daß einige Autoren die offiziellen Grössen erst nach Abzug einiger Korrekturen übernehmen, die sie nicht ausdrücklich angeben. Überhaupt scheitert oftmals eine exakte Bewertung an unzureichend publiziertem Ausgangsmaterial.

In vielen Fällen interessiert ein Vergleich mehrerer Projektionsmethoden, um die Güte einer einzelnen Methode durch die Gegenüberstellung mit anderen Methoden feststellen zu können.

Sollen zwei Projektionen derselben Art (z.B. Teilprojektionen) mit einander verglichen werden, so ist ein eindeutiges Urteil trotz evtl. unterschiedlicher Ergebnisse der einzelnen Methoden nicht ohne weiteres abzugeben. Denn die Fehler aus der Konfrontierung mit der effektiven Entwicklung allein lassen in diesem Fall noch keine Kritik über die Qualität der Methoden zu. Vielmehr treten hier bei einer vergleichenden Beurteilung noch zu den bereits oben erwähnten Schwierigkeiten weitere hinzu. Sie können vor allem die unterschiedlichen Bedingungen der beiden Projektionsmethoden betreffen, denn eine Gegenüberstellung von gleichen Projektionen führt automatisch zu einem Vergleich der Realitätsbezogenheit der Bedingungen der Projektionen. Wird z.B. dem einen Vorhersageverfahren ein starkes Bevölkerungswachstum als Bedingung zugrundegelegt, der anderen Methode dagegen ein Geburtenrückgang, so werden die Resultate beider Voraussagen aufgrund ihrer verschiedenen Bedingungen unterschiedlich zu bewerten sein.

Eine weitere Erschwerung erfährt die Bewertung der beiden Vorhersagen durch evtl. von einander divergierende Projektionszeiträume. Hier kann der unterschiedliche Zeitpunkt der Erstellung und auch die verschiedene Zeitdauer der Projektionen zu erheblichen Qualitätsunterschieden der beiden Verfahren führen. Denn liegt der Zeitpunkt der Erstellung der einen Projektion wesentlich später als derjenige der anderen, so können im ersteren Falle Fehler vermieden werden durch die Kenntnis der Entwicklung der letzten Vergangenheit und Gegenwart und vielleicht sogar der wirtschaftlichen Tendenzen der nahen Zukunft. Diese Möglichkeiten konnte die zweite Methode nicht wahrnehmen. Sie hat dagegen den Vorteil der Fehlerkompensation innerhalb eines langen Projektionszeitraumes, wie er häufig bis zu zwanzig Jahren vorliegt.

Noch schwieriger ist die Bewertung zweier unterschiedlicher Projektionsmethoden. Hier treten zu den oben aufgezählten Komplikationen noch jene hinzu, die sich aus den unterschiedlichen Systemen ergeben: Z.B. kann eine bestimmte Gesamtgrösse innerhalb eines simultanen Gleichungssystems und zum anderen mit Hilfe von Teilvorhersagen projiziert werden. Bei einem Vergleich beider Ergebnisse müssen sowohl die evtl. unterschiedlichen Bedingungen beider Projektionen, wie auch die differierenden Eigenarten beider Methoden in Rechnung gestellt werden.

Bisher wurde angenommen, daß trotz unterschiedlicher Projektionsmethoden dennoch gleiche Projektionsobjekte verwendet wurden. Die in dieser Arbeit vorliegenden Vorhersagen weisen jedoch oft differierende Objekte auf. So haben die Teilprojektionen die Vorhersage des künftigen Bruttosozialproduktes zum Gegenstand, während z.B. die niederländischen Modelle u.a. die Verkäufe der Unternehmungen projektieren. Als weiterer komplizierender Faktor bei der Bewertung unterschiedlicher Projektionsmethoden ist noch zu erwähnen, daß die meisten hier vorliegenden Projektionen auf unterschiedliche Länder bezogen sind. Diese Tatsache erschwert in besonderem Maße einen Vergleich der Projektionsmethoden.

Aufgrund der erwähnten Bewertungsschwierigkeiten läßt sich leicht ersehen, daß ein direkter Vergleich der einzelnen Ergebnisse der Methoden oftmals unmöglich ist. Es ist daher neben der Bewertung des absoluten Fehlers noch ein Maßstab zu finden, der einerseits einen Vergleich der Qualität der verschiedenen Vorhersagen zuläßt und anderer - seits die unterschiedlichen Fehlerquellen weitgehend berücksichtigt. Bevor auf dieses Problem näher eingegangen wird, soll zunächst auf die möglichen Arten der Fehler hingewiesen werden.

§ 7. Verschiedene Fehlermöglichkeiten

Fehler von Projektionen ergeben sich aus einem Vergleich mit der tatsächlichen wirtschaftlichen Entwicklung. Der Sinn von Fehlerermittlungen besteht u.a. darin, die vermutlichen Ursachen der Fehler aufzudecken. Denn nur nach Kenntnis der Fehlerquellen ist eine Bewertung von Projektionsmethoden durchführbar. Zugleich bietet die Analyse der Fehler einen Ansatzpunkt für die mögliche künftige Vermeidung von Fehlern dieser Art.

Bei der Gegenüberstellung des Projektionsergebnisses mit der wirtschaftlichen Entwicklung kann es sich zeigen, daß die projizierten von den effektiven Werten keine Abweichungen aufweisen. Dieser Fall tritt dann ein, wenn entweder die Möglichkeit von Fehlerkompensationen innerhalb eines längeren Projektionszeitraumes bestand, oder wenn das Projektionsergebnis sich tatsächlich als richtig herausstellen sollte. Wird eine Übereinstimmung des Projektionsresultates mit der Realität bewußt herbeigeführt, wie es bei Empfehlungen der Fall sein kann, aber vor allem bei Plänen, so ist von einer korrekten Projektion im obigen Sinne nicht mehr zu sprechen¹⁾. Hier ist die Feh-

¹⁾ Zur Beeinflussung des prognostizierten wirtschaftlichen Ablaufes durch die Projektion vgl. Bosse, Lothar: "Über die Möglichkeit und den Nutzen von kurzfristigen Wirtschaftsprognosen". in: Weltwirtschaftliches Archiv, Bd. 79, Hamburg 1957. S. 70

lerlosigkeit nicht durch eine zutreffende Vorhersage erzielt worden, sondern sie ist zurückzuführen auf eine Beeinflussung der Wirtschaftssubjekte durch das Projektionsergebnis, nach welchem sie ihr Handeln mehr oder weniger ausrichteten, oder das Resultat basiert auf administrativen Maßnahmen gemäß dem Plan.

Weit häufiger sind jene Projektionen vorzufinden, die eine geringe oder starke Differenz ihres Resultates von den effektiven Werten aufweisen. Unzureichende Projektionsergebnisse beruhen oftmals auf Ungenauigkeiten, die bereits bei der Erstellung der Vorhersage entstehen. Innerhalb dieses Bereiches von Fehlern sind besonders unkorrekte und lückenhafte statistische Beobachtungen und Messungen der der Projektion zugrundeliegenden Daten hervorzuheben. Durch ungenügend vorhandene statistische Reihen können schwerwiegende Fehler bei der Extrapolation des Trends für Teilprojektionen oder bei der Gewinnung der exogenen Faktoren für die Modelle hervorgerufen werden. Bei den Teilprojektionen können solche Fehler durch die schon erwähnten Adjustierungen sowohl vergrößert wie evtl. auch kompensiert werden. Ein Fehler in der Ermittlung der prädeterminierten Variablen eines ökonometrischen Modells wiegt besonders schwer. Denn durch ihn kann die Aussage des Modells unrealistisch werden.

Aber nicht nur die Ausgangsgrößen der unterschiedlichen Projektionsmethoden können fehlerhaft sein, sondern auch die zum Zwecke der Fehlerfeststellung herangezogenen effektiven Vergleichszahlen. Dadurch kann das Projektionsergebnis fälschlicherweise verschlechtert oder verbessert werden.

Neben diesen fehlerhaften Daten kann eine Hauptursache der Fehler darin liegen, daß die in den Systemen enthaltenen Kausal- und Funktionalzusammenhänge nicht der Realität entsprechen. Dieses kann der Fall sein bei der Beurteilung der Wirkungen von wirtschaftspolitischen Maßnahmen oder z.B. auch bei der Darstellung von Zusammenhängen zwischen den Größen Einkommen und Konsum.

Fehler können vorliegen als:

- (a) Über- oder Unterschätzungen von absoluten Grössen, von Steigerungssätzen oder in der Form unkorrekter Vorhersagen von Beschleunigungen oder Verlangsamungen wirtschaftlicher Entwicklungen; oder:
- (b) als unzutreffende Angabe des Zeitpunktes oder der Richtung der Veränderung bei der Voraussage z.B. einer Richtungsänderung einer Entwicklung.

Von einer Überschätzung spricht man dann, wenn die vorhergesagten absoluten Werte im Vergleich zu den absoluten effektiven Werten zu gross sind. Bei einer Unterschätzung tritt der umgekehrte Fall ein. Hier wird dann fälschlicherweise eine zu kleine Grösse im Vergleich zur effektiven Grösse projiziert.

Ein grosser Teil von Projektionsmethoden verwendet bei der Vorhersage des wirtschaftlichen Geschehens statt absoluter Zahlen Steigerungssätze. Werden diese projizierten Steigerungssätze mit den effektiven Wachstumsraten konfrontiert, so lassen sich auch hier Über- bzw. Unterschätzungen feststellen (vgl. dazu Zeichnung 1).

Fehler, die sich als Über- oder Unterschätzungen der effektiven Daten manifestieren, können auch bei der Vorhersage einer Entwicklung auftauchen, und zwar in der Form, daß eine Beschleunigung oder eine Verlangsamung der Entwicklung unkorrekt projiziert wird. Werden z.B. zunehmende Wachstumsraten innerhalb des Projektionszeitraumes angenommen und zeigt die effektive Entwicklung jedoch ein Gleichbleiben oder sogar ein Abnehmen der Steigerungsraten, so liegt hier ein Fehler in der Vorhersage einer Beschleunigung vor. Ein Fehler in der Voraussage einer Verlangsamung der Entwicklung tritt dann auf, wenn ein Rückgang der Wachstumsraten projiziert wurde, die tatsächliche Entwicklung dagegen eine Zunahme oder Stagnation zeigte.

Neben den bereits oben dargestellten Fehlern spielen bei der Beurteilung von Projektionen auch jene Fehler eine Rolle, die sich aus der unzutreffenden Angabe des Zeitpunktes

Zeichnung 1



(entnommen aus: Theil, H., I, a.a.O., S.30)

oder aus Fehlschätzungen der Veränderung einer Entwicklung ergeben. So ist es möglich, daß ein Umbruch der bisherigen Entwicklungsrichtung projektiert wurde. Eine Veränderung in der Richtung der wirtschaftlichen Entwicklung trat in der Realität tatsächlich ein, jedoch zu einem von der Projektion unterschiedlichen Zeitpunkt, wodurch das Projektionsergebnis erheblich von den tatsächlichen Werten differieren kann.

Bei Fehlschätzungen der Veränderung einer Entwicklung lassen sich vier mögliche Kombinationen von Voraussagen und effektiven Werten bei Richtungsänderungen aufstellen¹⁾.
(vgl. hierzu Zeichnung 4, S.53)

Fall (a): Eine Richtungsänderung wurde vorausgesagt und ist tatsächlich eingetreten. Projektierte und effektive Richtungsänderung stimmen daher überein.

Fall (b): Die Richtungsänderung ist nicht korrekt vorausgesagt worden; denn die projektierte Veränderung der Richtung ist nicht eingetreten.

Fall (c): Eine effektive Richtungsänderung ist fälschlicherweise nicht vorausgesagt worden.

Fall (d): Korrekterweise ist keine Richtungsänderung vorausgesagt worden.

Die Fälle (a) und (d) zeigen also korrekte Projektionen, während (b) und (c) Projektionsfehler aufweisen.

§ 8. Der absolute Fehler als Maßstab der Beurteilung

Grundsätzlich entsteht ein Urteil über die Qualität von Projektionsmethoden nur aus dem Vergleich mit der tatsächlichen wirtschaftlichen Entwicklung. Der absolute Fehler, der als Differenz aus diesem Vergleich hervorgeht, ist der wichtigste Maßstab für eine derartige Beurteilung. Denn durch ihn läßt sich ein Überblick gewinnen über den Wert einer Projektion. Zeigt die Gegenüberstellung zwischen

1) Theil, H., I, a.a.O., S. 27 ff.

dem Projektionsergebnis und dem effektiven wirtschaftlichen Ablauf z.B. einen hohen absoluten Fehler, so ist das ein Zeichen für eine schlechte Vorhersage. Hier ist dann zu prüfen, auf welche Ursachen das unzureichende Projektionsergebnis zurückzuführen ist. Dabei sind insbesondere jene Faktoren zu beachten, die das wirtschaftliche Geschehen während des Projektionszeitraumes beeinflussen, um dann feststellen zu können, ob diese Faktoren von der Projektionsmethode genügend berücksichtigt wurden. Dabei kann eine Überprüfung unterschiedliche Resultate ergeben:

1. Die Entwicklung wurde nahezu richtig beurteilt.

Dieses Resultat entsteht dann, wenn die Projektion grundsätzlich in der Lage war, dem wirtschaftlichen Ablauf während des Vorhersagezeitraumes gerecht zu werden. Dieses Ergebnis liegt häufig dann bereits vor, wenn mindestens die Entwicklungsrichtung korrekt bestimmt wurde. Die Gründe, die zu einem derartigen Ergebnis führen, können unterschiedlich sein. Einmal sind sie darin zu sehen, daß die tatsächliche Entwicklung einen verhältnismäßig gleichbleibenden Verlauf aufweist, so daß der Projektion von dieser Seite her keine grossen Schwierigkeiten geboten wurden. Der geringe absolute Fehler kann aber auch auf der richtigen Beurteilung der Einflußfaktoren beruhen, die die effektive Entwicklung bestimmten. So kann z.B. der wirtschaftliche Verlauf durch eine Änderung der Verbrauchsgewohnheiten beeinflusst worden sein, die von der Projektion richtig berücksichtigt wurden. Ganz allgemein wird die Güte einer Projektion durch die ihr zugrundeliegenden Bedingungen mitbestimmt. Zudem basiert ein relativ gutes Projektionsergebnis auf einer fundierten Kenntnis der wirtschaftlichen Entwicklung der Vergangenheit¹⁾.

Ein besonderes Gewicht kommt bei der Beurteilung eines nur geringen absoluten Fehlers den unterstellten wirtschaftspolitischen Bedingungen zu. Häufig lassen sich aus der

1) Ein relativ günstiges Projektionsresultat kann u.U. aber auch auf einer Kompensation von Fehlern beruhen.

Grundrichtung der staatlichen Wirtschaftspolitik Maßnahmen entnehmen, die vermutlich in der Zukunft getroffen werden. Wenn diese hauptsächlichsten Maßnahmen (z.B. Mittelstandsförderung, Entwicklungshilfe, Inflationsbekämpfung) in ihren Wirkungen annähernd korrekt vorausgesagt wurden, dann wird von diesem Gesichtspunkt aus die Projektion positiv zu beurteilen sein. Diese Aussagen treffen besonders auf langfristige Projektionen zu.

2. Die Entwicklung wurde falsch beurteilt.

Dieses Resultat geht aus einer hohen Differenz zwischen effektiven und projektierten Werten hervor. Hierbei ist es möglich, daß das Ergebnis auf einem hohen Schwierigkeitsgrad der Projektion beruht. Die Schwierigkeit einer Projektion bezeichnet man dann als hoch, wenn z.B. die effektive jährliche Entwicklung während des Projektionszeitraumes starken Schwankungen unterlag. In den meisten Fällen ist eine Vorhersage nicht in der Lage, diese Schwankungen vollständig zu erfassen; besonders langfristige Projektionen werden den einzelnen kurzfristigen Schwankungen nicht gerecht.

Ein unbefriedigendes Projektionsresultat kann aber auch durch plötzlich auftretende Sondereinflüsse bedingt worden sein. Sie können das wirtschaftliche Geschehen so entscheidend beeinflussen, daß die zum Zeitpunkt der Erstellung der Vorhersage angenommenen Bedingungen unrealistisch werden. Änderungen dieser Art werden z.B. durch Naturkatastrophen oder durch politische Krisen hervorgerufen, ausserdem durch plötzliche Änderungen der wirtschaftspolitischen Konzeption.

Weist die Projektion jedoch keine besonders grosse Schwierigkeit auf, so kann der absolute Fehler auf der allgemeinen Fehlschätzung der effektiven Entwicklung beruhen. Diese Fehlschätzung kann sich als negative oder positive Differenz zwischen den projektierten und effektiven Werten darstellen. Im ersten Fall besteht eine Unterschätzung der Entwicklung, die auf einer Nichtbeachtung der effektiv

wirksamen Entwicklungsfaktoren basiert oder auf eine Fehlbeurteilung dieser Faktoren zurückzuführen ist. Dieser Fall kann z.B. dann vorliegen, wenn der Einfluß von zunehmenden Exporten auf die Investitionsgüterindustrie überhaupt nicht berücksichtigt wurde, oder wenn dieser Einfluß als zu gering betrachtet wird. Eine positive Abweichung des Projektionsergebnisses von der tatsächlichen Entwicklung läßt auf eine Überschätzung des wirtschaftlichen Ablaufes schliessen. Sie kann aber auch auf einer fehlenden realistischen Einschätzung der wirtschaftlichen Gegebenheiten basieren.

Mit der Berechnung und Analyse des absoluten Fehlers ist somit ein wertvoller Maßstab zur Beurteilung einer Projektionsmethode und zur Ermittlung von möglichen Fehlerursachen gegeben. Ausserdem gilt der absolute Fehler als Basis für die meisten anderen Fehlermaße.

§ 9. Einige relative Fehlermaßstäbe

Neben dem absoluten Fehler bieten sich bei der Bewertung von Über- bzw. Unterschätzungen noch weitere Fehlermaße an. Im Gegensatz zum "absoluten" Fehler könnte man sie als "relative" Maßstäbe bezeichnen, da sie aus Relationen zwischen den Fehlern und unterschiedlichen Bezugsgrößen abgeleitet sind. Diese relativen Maßstäbe erleichtern in vielen Fällen einen Vergleich unterschiedlicher Projektionsmethoden.

Aus der Zahl der in der Literatur vorliegenden Fehlermaßstäbe für Über- und Unterschätzungen ist für die Kritik der in dieser Arbeit zu analysierenden Projektionsmethoden allein der Inequality Coefficient (U) von Theil gewählt worden. Diese Wahl entspricht den speziellen Eigenarten der hier diskutierten Projektionsmethoden; denn mit Hilfe des Theilschen Inequality Coefficient wird eine einheitliche Beurteilung von Projektionssystemen ermöglicht: Der Inequality Coefficient stellt die Fehler der einzelnen Methoden nach gleichen Gesichtspunkten dar und analysiert durch seine Teilkoeffizienten die möglichen Fehlerursachen. Durch die

gleiche Aufbereitung der Fehler und deren quantitative Erfassung wird bei einem Vergleich mehrerer Methoden die Möglichkeit einer einheitlichen Beurteilung ihrer Qualität geschaffen.

Dagegen scheiterte die Erstellung von Korrelationsanalysen als ein mögliches Fehlermaß für die Mehrzahl der hier diskutierten Projektionsmethoden an den nur unzureichend vorliegenden statistischen Datenreihen. Auch die Verwendung des früher entwickelten Theilschen Koeffizienten (F)¹⁾ erübrigt sich durch die verbesserte Analyse mit Hilfe des Inequality Coefficient (U). Der von Gülicher²⁾ abgeleitete allgemeine Projektionskoeffizient wird hier ebenfalls nicht näher erörtert, da das zur Verfügung stehende Material nicht gesichert genug ist, um es einer eingehenden Analyse dieser Art zu unterziehen.

Ein direkter Vergleich zweier oder mehrerer Methoden ist nur dann durchzuführen, wenn sich beide Systeme auf dieselben effektiven Tatbestände beziehen, und wenn ihnen zudem in etwa gleiche Bedingungen zugrundeliegen. Ein Hindernis bei der Vergleichbarkeit der rechnerisch ermittelten "Fehler-Kennziffern" und der absoluten Fehler sind besonders die unterschiedlichen Bedingungsgrade der einzelnen Projektionen. Denn der absolute Fehler und die abgeleitete Fehlerkennziffer geben neben dem eigentlichen Voraussagefehler noch die Fehler von evtl. unrealistischen Bedingungen innerhalb der einzelnen Projektionssysteme an. In diesen Fällen sind daher auch die relativen Maßstäbe nur als ein zusätzliches, ergänzendes Hilfsmittel im Zusammenhang mit anderen ökonomischen Bewertungsmaßstäben zur vergleichsweisen Beurteilung unterschiedlicher Vorhersagen heranzuziehen. Auch hier ist auf die schon bei der Diskussion des absoluten Fehlers erwähnten Ursachen der fehlerhaften Projektionen einzeln hinzuweisen. Trotz der eingeschränkten Anwendungsmöglichkeit in vielen Fällen verhilft der Inequality Coefficient (U) zusammen mit den Teilkoeffizienten als ein -

1) Theil, H., II, "Who forecasts best?" in: International Economic Papers, Nr. 5, 1955, S. 194; 2) Gülicher, a.a.O., S. 14f.

heitlich angewandtes Fehlermaß zu einer vorsichtigen, vergleichenden Beurteilung.

Der Inequality Coefficient von Theil¹⁾ ist im Zähler konstruiert als Quadratwurzel des zweiten Moments des durchschnittlichen Projektionsfehlers; die im Nenner stehenden Größen sind so gestaltet, daß

$$0 \leq U \leq 1 \quad .$$

Dieses Fehlermaß ergibt sich somit als

$$U = \frac{\sqrt{\frac{1}{n} \sum (P_i - A_i)^2}}{\sqrt{\frac{1}{n} \sum P_i^2} + \sqrt{\frac{1}{n} \sum A_i^2}},$$

wobei mit P die projizierten und mit A die effektiven Werte bezeichnet werden.

Der Zähler kann auch wie folgt geschrieben werden:

$$\frac{1}{n} \sum (P_i - A_i)^2 = (\bar{P} - \bar{A})^2 + (S_P - S_A)^2 + 2(1-r)S_P S_A$$

$\bar{P}$ und $\bar{A}$ sind die Mittelwerte, S_P und S_A die Standardabweichungen in den beiden Reihen und r der Korrelationskoeffizient.

Theil leitet daraus folgende Größen ab, wobei D gleich dem Nenner U ist:

$$U_M = \frac{\bar{P} - \bar{A}}{D} \quad ; \quad U_S = \frac{S_P - S_A}{D} \quad ;$$

und:

$$U_C = \frac{\sqrt{2(1-r) S_P S_A}}{D} .$$

Daraus folgt, daß

1) Theil, H, I, a.a.O., S. 32 ff., bes. S. 34

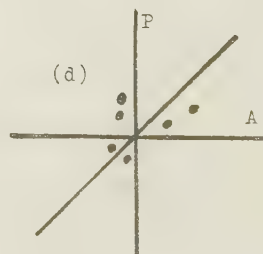
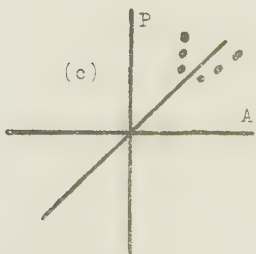
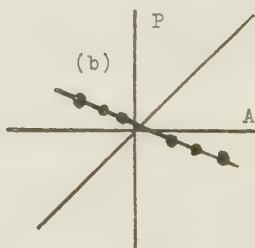
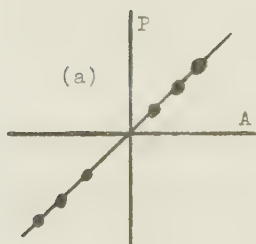
$$U_M^2 + U_S^2 + U_C^2 = U^2 \quad 1) ; \text{au\ss}erdem:$$

$$U^M = \frac{U_M^2}{U^2} ; U^S = \frac{U_S^2}{U^2} ; U^C = \frac{U_C^2}{U^2} ;$$

und $U^M + U^S + U^C = 1$.

Bevor auf die oben abgeleiteten Teilkoeffizienten eingegangen wird, ist auf die Bedeutung einiger Werte, die U annehmen kann, hinzuweisen²⁾..

Zeichnung 2 3)



1) das bedeutet: $U = \sqrt{U_M^2 + U_S^2 + U_C^2}$.

2) Theil, H., I, a.a.O., S. 32 ff.

3) entnommen aus: Theil, H., I, a.a.O., S. 33

- (a) $U = 0$, das bedeutet perfekte Projektion, denn die Voraussage stimmt genau mit den effektiven Daten überein.
- (b) $U = 1$, das bedeutet "Maximum der Ungleichheit", wenn nämlich entweder eine negative Proportionalität vorliegt, oder wenn eine der Variablen gleich Null ist.
- (c) $U = \text{klein}$, das bedeutet, daß zwar keine perfekte Voraussage getroffen worden ist, daß aber die vorausgesagten Größen sich nicht all zu sehr von den effektiven Größen entfernt haben und zumindest den gleichen Trend aufweisen.
- (d) $U = \text{groß}$, das bedeutet, daß die vorausgesagten Größen sich um den Ausgangspunkt des Koordinatensystems bewegen und keine einheitliche Richtung erkennen lassen.

Da nicht die Berechnung der Höhe des Gesamtfehlers allein Gegenstand einer fundierten Fehleranalyse sein kann, sondern vielmehr die Kenntnis der möglichen Fehlerursachen interessieren, bieten sich besonders die Teilkoeffizienten als wichtiges Hilfsmittel für eine derartige Fehleranalyse an. Denn sie sind Indikatoren für die Zusammensetzung des Projektionsfehlers und weisen zudem auf die möglichen Ursachen der Fehler hin.

Nachstehend sollen daher die Größen U_M , U_S , U_C und U^M , U^S und U^C betrachtet werden¹⁾. Der Inequality Coefficient (U) enthält in der oben abgeleiteten Form diese Teilkoeffizienten:

U_M ist der Teilkoeffizient für die ungleiche Haupttendenz der vorausgesagten und effektiven Größen. Dieser Koeffizient enthält die Mittelwerte der beiden Reihen und macht eine Aussage über die Lage des Schwerpunktes im Verhältnis zur Linie der perfekten Voraussage. Als Schwerpunkt wird

1) U_M = partial coefficient due to unequal central tendency,
 U_S = partial coefficient due to unequal variation,
 U_C = partial coefficient due to imperfect covariation.

der Punkt mit den Koordinaten der beiden Mittelwerte ($\bar{A};\bar{F}$) bezeichnet. Weist der Koeffizient (U_M) eine hohe negative Differenz zwischen den projizierten und effektiven Mittelwerten auf, so ist das ein Zeichen dafür, daß der Schwerpunkt der Projektion unterhalb der Linie der perfekten Vorhersage liegt, daß also eine der Fehlerursachen für einen hohen Wert des Inequality Coefficient in der starken Unterschätzung der allgemeinen effektiven Entwicklung zu finden ist. Eine positive Differenz weist auf eine Überschätzung der effektiven Grössen hin. Der Schwerpunkt der Projektion liegt in diesem Fall oberhalb der Linie der perfekten Vorhersage¹⁾. Ergibt die Gegenüberstellung der beiden Mittelwerte Null, dann liegt der Schwerpunkt der Projektion auf der Linie der perfekten Vorhersage. Dieses Ergebnis bedeutet jedoch nicht, daß die gesamten projizierten Daten mit den effektiven Werten übereinstimmen, sondern lediglich, daß die projizierten Grössen im Durchschnitt der durchschnittlichen effektiven Entwicklung entsprechen.

U_S ist der Teilkoeffizient für die ungleiche Abweichung in den beiden Reihen. Dieser Teilkoeffizient stellt eine Beziehung her zwischen den jeweiligen Standardabweichungen der projizierten und der effektiven Daten und weist damit auf Fehlerursachen dieser Art hin. Die Standardabweichung der effektiven Daten von ihrem Mittelwert wird auch als Indikator für den Schwierigkeitsgrad einer Projektion bezeichnet. Weist die Standardabweichung (S_A) einen hohen Wert auf, so deutet das auf grosse Schwankungen der effektiven Entwicklung hin. Hat der Inequality Coefficient in zwei unterschiedlichen Fällen Werte, die weit über dem Null-Wert liegen, ist aber bei einer Projektionsmethode ein hoher Schwierigkeitsgrad als Fehlerursache festzustellen, während die Schwierigkeit der anderen Projektion nicht so gross war, so sind trotz der beiden schlechten Gesamtergebnisse die Projektionen unterschiedlich zu beurteilen.

1) Theil, H., I, a.a.O., S. 34 f.

U_C ist der Teilkoeffizient für unzureichende Kovarianz der beiden Reihen. Dieser Teilkoeffizient enthält den Korrelationskoeffizienten (r), der ein Maß darstellt für den Zusammenhang der beiden Reihen. Weist der Korrelationskoeffizient einen positiven Wert gegen eins auf, dann liegt eine exakte Korrelation vor.

Weitere abgeleitete Maßstäbe sind: U^M , U^S , U^C ; sie stellen das Verhältnis der Quadrate der Grössen U_M , U_S , U_C zum Quadrat des Inequality Coefficient dar. Theil nennt sie "proportions of inequality" gemäß den drei Teilkoeffizienten.

Bei der Beurteilung von Projektionen sollte insgesamt folgendes beachtet werden:

Ist es schon nicht möglich, als Gesamtergebnis einer Projektion einen Inequality Coefficient mit dem Resultat gleich Null zu erreichen, dann sollte doch wenigstens die Haupttendenz der Projektion mit derjenigen der effektiven Entwicklung übereinstimmen (also: $U^M = 0$). Wenn die beiden Mittelwerte erheblich von einander abweichen, dann liegt ein "systematischer Fehler" vor. Im Vergleich zum "systematischen Fehler" bei der Vorhersage der Haupttendenz erwähnt Theil¹⁾ einen "unsystematischen Fehler" in Verbindung mit dem Teilkoeffizienten U^C , der die Kovarianz beider Reihen angibt. Theil meint hierzu, daß es sich als besonders schwierig erweise, eine Projektion zu erstellen, die eine perfekte positive Korrelation mit den effektiven Daten aufweist. Einen Unterschied der Standardabweichungen in den beiden Reihen zählt Theil ebenfalls zu den "systematischen Fehlern". Denn hier war die Projektion nicht in der Lage, die effektiven Schwankungen der wirtschaftlichen Entwicklung genügend zu berücksichtigen.

Weist der Inequality Coefficient auf keine perfekte Projektion hin ($U \neq 0$), so ist die Projektion insgesamt dann noch nicht schlecht, wenn die Teilkoeffizienten eine Zusammensetzung von $U^M=U^S=0$ und $U^C=1$ aufweisen, denn in einem solchen

1) Theil, H., I, a.a.O., S. 35

Falle liegt der Schwerpunkt der Projektion auf der Linie der perfekten Vorhersage, und zudem konnte die effektive Entwicklung in der Projektion für viele Zwecke ausreichend berücksichtigt werden.

Da in den folgenden Analysen diese Fehlermaße zum Teil Anwendung finden, erscheint es gerechtfertigt, einige Kombinationen anhand der Zeichnung 3 (Seite 51¹⁾) genauer zu untersuchen²⁾.

Fall (a): Es ergibt sich eine Schwerpunktbildung der Beziehungen zwischen P und A auf der Linie der perfekten Voraussage ($U^M = 0$).

Fall (b): Hier liegt die Regressionslinie für P und A parallel zur Linie der perfekten Vorhersage ($U^S=0$)

Fall (c): Entweder liegt eine perfekte positive Korrelation zwischen P und A vor oder eine Null-Variation einer der Variablen ($U^C = 0$).

Fall (d): Wenn entweder eine perfekte Korrelation mit der Neigung 1 oder keine Variation in P und A vorliegt ($U^M = 1$).

Fall (e): Der Schwerpunkt liegt auf der Linie der perfekten Vorhersage, und darüberhinaus ist entweder eine positive perfekte Korrelation festzustellen, oder eine der Variablen zeigt Null-Variation ($U^S=1$)

Fall (f): Die Linie der perfekten Voraussage ist die Regressionslinie ($U^C = 1$).

Fall (g): Beide Variablen weisen Null-Variation auf, und der einzige Punkt liegt in einem der falschen Quadranten ($U_M = \pm 1$).

Fall (h): Eine Variable hat einen Mittelwert gleich Null, und die andere zeigt nur Null-Werte ($U_S = \pm 1$).

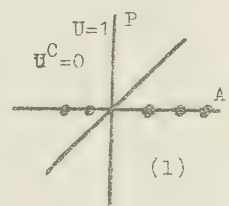
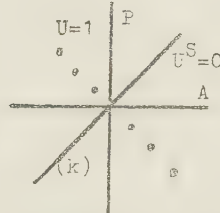
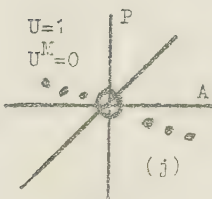
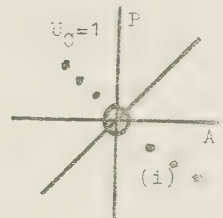
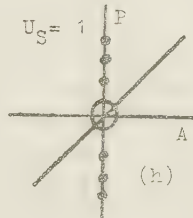
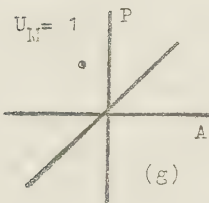
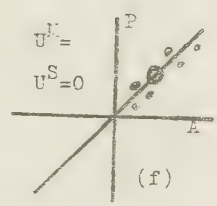
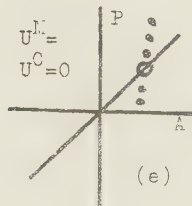
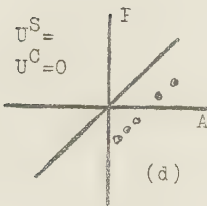
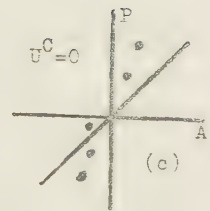
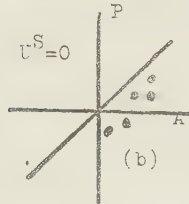
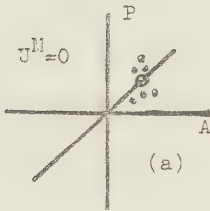
Fall (i): Eine negative perfekte Korrelation durch den Ursprung, der gleichzeitig der Schwerpunkt ist ($U_C=1$).

Bei den Fällen (j), (k) und (l) liegen die Punkte auf einer Linie, die durch den Ursprung geht und eine nicht-positive

1) Theil, H., I, a.a.O., S. 36

2) vgl. hierzu: Theil, H., I, a.a.O., S. 35

Zeichnung 3 1)



(● = Schwerpunkt der Projektion)

1) entnommen aus : Theil, H., I, a.a.O., S. 36

Neigung hat; ausserdem:

Fall (j): Der Ursprungspunkt ist der Schwerpunkt ($U^M=0$);

Fall (k): Die Linie steht senkrecht auf der Linie der perfekten Vorhersage ($U^S = 0$);

Fall (l): Die Linie fällt mit einer der Achsen zusammen ($U^C = 0$).

Die Fälle von (g) bis (l) haben einen Inequality Coefficient von $U = 1$.

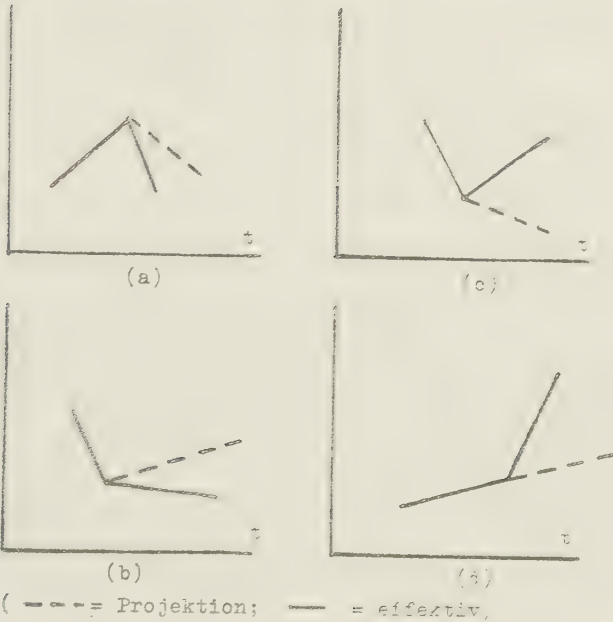
Theil entwickelte für Fehlschätzungen von Richtungsänderungen einen speziellen Maßstab. Dieses Maß gestattet eine Bewertung der möglichen Fehler, die bei der Projektion der Richtungsänderung von ökonomischen Entwicklungen entstehen können (s. Zeichnung 4). Es beinhaltet die korrekt vorhergesagten Änderungen und konfrontiert diese mit den falsch projizierten Entwicklungsrichtungen.

Ein Urteil über die Richtigkeit der Projektion von Richtungsänderungen läßt sich aus einem Vergleich der Vorhersage mit der effektiven Entwicklung erstellen. Hierbei können Fehlschätzungen unterschiedlicher Art festgestellt werden. Sie sind darauf zurückzuführen, daß einmal eine Entwicklungsänderung projiziert wurde, effektiv jedoch nicht vorlag (Fall b), oder umgekehrt keine Entwicklungsänderung erwartet wurde, tatsächlich aber eine Richtungsänderung eintrat (Fall c). Als korrekt sind jene Projektionen zu bezeichnen, die einen effektiven Richtungswechsel vorhersagten (Fall a) oder eine Beibehaltung der wirtschaftlichen Entwicklung richtig projizierten (Fall d). Teil nennt Fehler des Falles (b) "Fehler der ersten Art" und Fehler des Falles (c) "Fehler der zweiten Art".

Die Summe der vorhergesagten Richtungsänderungen ist gleich (a) + (b); die Summe der effektiven Richtungsänderungen ist gleich (a) + (c). Ein Maß zur Beurteilung dieser Fehlschätzungen läßt sich wie folgt aufstellen:

$$f_1 = \frac{(b)}{(a) + (b)} \quad , \quad f_2 = \frac{(c)}{(a) + (c)} \quad .$$

Zeichnung 4.



(entnommen aus: Theil, H., I, a.a.O., S. 28)

Für die Regelfälle gilt, daß

$$0 \leq \beta_1, \beta_2 \leq 1.$$

Wenn keine Fehlschätzungen vorliegen, dann sind

$$(b) = 0 \text{ und } (c) = 0.$$

Wenn β_1 und β_2 klein sind, so ist das ein Anzeichen für gute Vorhersagen von Richtungsänderungen. Wenn keine vorhergesagte Richtungsänderung mit einer effektiven Richtungsänderung zusammenfällt $[(a) = 0]$, dann ist

$$\beta_1 = \beta_2 = 1.$$

III. Teil

Ein ökonometrisches Modell für die Niederlande

In dieser Arbeit wurden aus einer Anzahl von vorliegenden Modellen die Projektionen des Niederländischen Zentralen Planungsbüros für die Jahre 1949 bis 1951 und 1953 aus folgenden Gründen zum Gegenstand einer näheren Analyse gewählt:

Die Niederlande erlebten in den Jahren nach dem zweiten Weltkrieg aufgrund verschiedener externer Faktoren keine stetige wirtschaftliche Entwicklung. Dadurch wurde die Schwierigkeit von Vorhersagen für die künftige wirtschaftliche Entwicklung erhöht. Zugleich konnte hierdurch für die Beurteilung der Qualität einer Projektion eine bessere Basis geschaffen werden, als die eine Volkswirtschaft mit relativ gleichmässiger Entwicklung in allen ihren Sektoren abgibt. Ausserdem konnten mit Hilfe des ökonometrischen Modells eine verhältnismässig grosse Anzahl von wirtschaftlichen Grössen simultan projiziert werden. Damit wurde eine kritische Analyse der Vorhersage verschiedener Teilbereiche und ihre Wirkung auf die Gesamtwirtschaft ermöglicht.

Um zu einem Vergleich der Ergebnisse des Modells mit dem tatsächlichen wirtschaftlichen Geschehen zu gelangen, wird zunächst eine Skizzierung der Entwicklung der Niederlande während des Projektionszeitraumes gegeben. Daran schließt sich die Beschreibung des Modells an. Auf der Grundlage der Fehlerfeststellung, die aus der Gegenüberstellung der projizierten mit den effektiven Werten hervorgeht, wird dann versucht, zu einer Beurteilung dieser Projektionsmethode zu gelangen.

§ 10. Grundzüge der wirtschaftlichen Entwicklung der Niederlande in den Jahren 1949 bis 1953

Der Projektionszeitraum umfaßt die Jahre 1949 bis 1951 und das Jahr 1953. Diese Jahre sind durch eine Reihe von Ereignissen gekennzeichnet, von denen die niederländische Wirtschaft betroffen wurde: Das grösste und reichste Gebiet

der Niederlande in Übersee, Niederländisch-Indien, wurde in den Jahren 1948/49 als Republik Indonesien verselbstständigt¹⁾; die grossen Überschwemmungskatastrophen des Jahres 1952, die schrittweise Schaffung der Benelux-Zoll- bzw. Wirtschaftsunion und die allgemeinen Auswirkungen des Koreakrieges ab 1950 brachten für den Staat erhebliche wirtschaftliche Probleme. Wegen dieser - für die niederländische Wirtschaft besonders einschneidenden einmaligen Ereignisse - wurde das Jahr 1952 in der Projektion nicht berücksichtigt.

Das Volkseinkommen der Niederlande stieg im Jahre 1948 mit 14%, 1949 und 1950 mit 10% bis 11%, in den Jahren 1951 und 1953 lediglich mit rd. 8%²⁾. Aus diesen Zahlen läßt sich bereits die allgemeine Entwicklung ablesen. Die Verminderung der Wachstumsrate im Jahre 1951 ist besonders zurückzuführen auf die Abnahme der Investitionstätigkeit. Selbst die in Verbindung mit dem Koreakrieg stark ansteigenden Exporte, besonders auf dem Gebiet der Dienstleistungen, konnten diesen Rückgang des Wachstums nicht kompensieren. Die Wirtschaftspolitik dieser Jahre zielte auf eine gewisse Konsumbeschränkung hin. Eine restriktive Geldpolitik sowie Lohn- und Preisüberwachungen kennzeichnen diese Periode. Besonders einschränkende Maßnahmen wurden auch durch die Naturkatastrophen erforderlich.

Diese oben skizzierte Entwicklung spiegelt sich auch in den Preisindizes für Güterexporte und in den vom Weltpreisniveau abhängigen Preisen für Importwaren wieder. Auch der Preisindex für den Konsum ist stark von den Importpreisen abhängig. Während z.B. für die Importe im Jahre 1949 noch eine abnehmende Tendenz der Preisindizes festzustellen ist,

1) Eine Untersuchung von Pfeiffer weist den Einfluß des Verlustes von Niederländisch-Indien auf die niederländische Wirtschaft nach. (Pfeiffer, G., "Strukturwandlungen und Nachkriegsprobleme der Wirtschaft der Niederlande", Kieler Studien, Forschungsberichte des Instituts für Weltwirtschaft an der Universität Kiel, Kiel 1950, S. 4 ff.)

2) Statistical Yearbook of the Netherlands. 1953-1954, the Netherlands Central Bureau of Statistics, 1956.

zeigt besonders das Jahr 1951 aufgrund der angespannten Lage auf den Weltmärkten ein erhebliches Steigen der Preise. Die Preise für Konsumgüter und für Importe stiegen bis zum Jahre 1951 ebenfalls stark an.

Die Bedeutung der einzelnen Wirtschaftssektoren am Sozialprodukt ist in dem Projektionszeitraum fast unverändert geblieben. Lediglich der Anteil der Industrie ist leicht gestiegen (auf rund 44% im Jahre 1953). Diese Zunahme basiert auf dem weiteren Ausbau einzelner Industriezweige zur Veredelung der eingeführten Rohstoffe. Zudem machte sich u.a. der Zwang zur weiteren Industrialisierung bemerkbar, um das steigende Potential der Arbeitskräfte in den Produktionsprozeß einzubeziehen. Der Anteil des Handels und des Verkehrs lag bei rund 20%, die Landwirtschaft erzielte einen Beitrag von 12%, während der Rest sich auf die sonstigen Bereiche, besonders auf die öffentliche Hand bezieht.

In der Verwendung des Sozialprodukts hat sich zwischen den Jahren 1950 und 1953 ein bemerkenswerter Wandel vollzogen, wie sich aus folgender Übersicht¹⁾ erkennen läßt:

	<u>1950</u>	<u>1953</u>
Privater Verbrauch	74,5%	67,2%
Staatsverbrauch	13,6%	15,2%
Nettoinvestitionen	18,5%	11,4%
Aussenbeitrag	-6,6%	6,2%
Nettosozialprodukt zu Marktpreisen	100,0%	100,0%

Der Konsum hatte im Jahre 1953 gegenüber dem Jahre 1950 einen geringeren Anteil am Nettosozialprodukt, ebenso die Nettoinvestitionen, während der Staatsverbrauch leicht gestiegen ist. Diese Änderung ist zum größten Teil auf den im Laufe der Jahre allmählich abnehmenden Nachholbedarf der ersten Nachkriegsjahre zurückzuführen und auf die starke Aussenhandelsabhängigkeit der niederländischen Wirtschaft. Denn gerade beim Aussenbeitrag zeigt sich die stärkste Veränderung: Während im Jahre 1950 ein erheblicher Einfuhr -

¹⁾ Statistisches Bundesamt. Länderberichte. Niederlande, Wiesbaden 1958

überschuß vorlag, schloß das Jahr 1953 mit einem Überschuß des Exportes von Gütern und Dienstleistungen ab. Dieser Umschwung erfolgte Mitte des Jahres 1951. Hauptgründe für die Änderung sind die schon erwähnte weitgehende Sättigung des Nachholbedarfes und die auf eine starke Exportzunahme abgestellte Geld- und Lohnpolitik.

§ 11. Beschreibung des Modells für die Niederlande

Die hier eigentlich zu diskutierenden Modelle, die vom Niederländischen Planungsbüro für Projektionen verwandt wurden, beziehen sich auf die Jahre 1949, 1950, 1951 und 1952. Für diese Zeit wurden insgesamt 92 Projektionen erstellt. Die Gleichungen zu den für diese Jahre zu diskutierenden Projektionsergebnisse liegen nicht vor. Um aber dennoch einen anschaulichen Überblick über den Aufbau eines derartigen Gleichungssystems zu vermitteln, soll hier ein in einigen Punkten erweitertes ähnliches Modell der Niederlande für das Jahr 1955 dargestellt und analysiert werden. Innerhalb dieses Modells werden fünf Sektoren unterschieden: Regierung, Unternehmen, Unternehmer, Lohnempfänger und die Aussenwelt.

Das Modell enthält 27 Gleichungen, davon gehören 12 zur Gruppe der Definitionsgleichungen; die übrigen Gleichungen enthalten strukturelle Beziehungen. Sie teilen sich auf vier institutionelle und in elf Verhaltensgleichungen.

In dem nachstehenden System sind die Relationen als linear angenommen worden. Wenn sie in der Realität als nicht-linear aufgefunden wurden, erfolgte eine Linearisierung.

1) Zu diesem Abschnitt vgl. Theil, H., "Economic Forecasts and Policy", Amsterdam 1958, S.47 ff., bes. S.52 ff.

2) Im Rahmen einer mehr theoretischen Abhandlung, die sich besonders auf das Problem der Projektion alternativer Exportvolumen bezieht, wird auf einige numerische Ergebnisse eines Modells für das Jahr 1970 verwiesen. (Verdoorn, P.J., "Complementary and Long-Range Projections" in: *Econometrica*, Vol. 24, 1956, S. 429 ff.)

Ein Produkt habe folgende Form:

$$xy = (\bar{x} + \Delta x) (\bar{y} + \Delta y) ,$$

wobei x und y die Werte im projizierten Jahr sind, $\bar{x}$ und $\bar{y}$ jene des vorhergehenden Jahres und $\Delta x, \Delta y$ die Zuwächse darstellen. In den meisten Fällen ist zu vermuten, daß die Zuwächse im Verhältnis zu $\bar{x}$ und $\bar{y}$ relativ klein sind, so daß sich der Zuwachs des Produkts annähernd wie folgt schreiben läßt:

$$xy - \bar{x}\bar{y} = \bar{x}\Delta y + \bar{y}\Delta x .$$

Die Grundgleichung enthält die Summe der Verkäufe der Unternehmungen als Funktion ihrer Komponenten¹⁾:

$$(1) V = C + X_G + I + D + N + E .$$

(V = Verkäufe der Unternehmungen

C = Konsum der Familien

I = Nettoinvestitionen

D = Abschreibungen

N = Lagerinvestitionen

E = Exporte

X_G = Regierungskäufe).

Ist die oben dargestellte Linearisation erfolgt, dann errechnet sich folgende Gleichung, in der die kleinen Buchstaben die Mengen der in der obigen enthaltenen Wertangaben bedeuteten; e_c, e_s bezeichnen den Export von Waren und Dienstleistungen, p die jeweiligen Preisindices.

$$(2) V = v + \bar{c}p_c + \bar{x}_G p_{x_G} + (\bar{i} + \bar{d})p_i + \bar{n}p_n + \bar{e}_c p_{e_c} + \bar{e}_s p_{e_s} .$$

Da angenommen werden kann, daß der Konsum in den Familien der Unternehmer (X_Z) und der Lohnempfänger (X_W) unterschiedlich ist, wird folgende Aufspaltung eingeführt:

$$(3) C = X_W + X_Z - C' ,$$

wobei C lediglich den Konsum inländischer Güter bezeichnet.

1) Die in den folgenden Relationen dargestellten Größen sind jeweils die Differenzen zwischen dem Jahr der Vorhersage und dem entsprechenden Wert des Vorjahres. Vorjahreswerte werden mit einem Strich gekennzeichnet, Mengen und Preise mit kleinen Buchstaben, Wertangaben mit grossen Buchstaben versehen. Die Preise sind als Indices mit der Basis eins im vorhergehenden Jahr zu verstehen. Alle Variablen wurden in Billionen Gulden aufgeführt.

Die folgenden Gleichungen dienen der Erklärung der in der Gleichung (3) enthaltenen Grössen:

$$(4) X_W = 0,85(W + U - T_W + W') .$$

X_W ist der Konsum der Lohnempfänger. Aufgrund der empirischen Untersuchungen beträgt die marginale Konsumquote 85%, d.h. daß lediglich 15% der Löhne und der Zahlungen des Arbeitslosenfonds von den Familien gespart werden.

$$(5) X_Z = 0,4(Z - T_Z + Z') .$$

Von dem gesamten Einkommen der Nicht-Lohnempfänger wird dagegen nur 40% konsumiert.

Die Gleichung (6) zeigt das Nicht-Lohneinkommen als Differenz zwischen den Verkäufen der Unternehmungen und den Lohnzahlungen, den Steuern, den Abschreibungen und dem Import:

$$(6) Z = V - W - T_I - D - M .$$

Die einzelnen Steuerarten: Lohnsteuer, Einkommenssteuer und indirekte Steuer werden durch die Gleichungen (7), (8) und (9) beschrieben. Die Koeffizienten repräsentieren die jeweiligen durchschnittlichen marginalen Steuersätze. Es fällt besonders der erhebliche Unterschied zwischen der durchschnittlichen marginalen Steuerbelastung der Lohneinkommen (9%) und der sonstigen Einkommen (30%) auf. Die indirekten Steuern wurden in Relation gesetzt zur Belastung der Lohneinkommen, der Importe und der inländischen Umsätze. Die jeweils letzten Glieder der Gleichungen geben die autonome Steigerung der Steuereinnahmen wieder.

$$(7) T_W = 0,09(W + U + W') + T_W^{au}$$

(C' = Konsum aus Einfuhren

W = private Lohnzahlungen

U = Zahlungen des Arbeitslosenfonds

Z = Nicht-Lohneinkommen

W' = Löhne, durch die Regierung gezahlt

Z' = Einkommen aus dem Ausland, bezogen durch die Z-Gruppe

T_Z = Einkommenssteuer auf Z

T_W = Lohnsteuer

T_I = indirekte Steuern

M = Import abzüglich Subventionen).

$$(8) T_Z = 0,3(Z + Z') + T_Z^{au}$$

$$(9) T_I = 0,03W + 0,04M + 0,09(V - E) + T_I^{au}.$$

Die Gleichung zur Bestimmung des Arbeitslosenfonds enthält die folgenden Grössen:

$$(10) U = 0,54 \bar{B}R(b - a)$$

($\bar{B}$ = Beschäftigte im Privatsektor im Jahre 1954

$\bar{R}$ = Zahlung des Fonds pro Kopf und Jahr

a = Beschäftigte im Privatsektor

b = verfügbare Arbeitskraft).

Die privaten Lohnzahlungen werden wie folgt definiert:

$$(11) W = \bar{W}(a + w) \quad (w = \text{Lohnsatz}).$$

Die Zahl der Beschäftigten im privaten Sektor wurde in Beziehung gesetzt zur Inlandsproduktion des laufenden und des vergangenen Jahres:

$$(12) a = 0,4(v - m)/(\bar{v} - \bar{m}).$$

Die Gleichung (13) zeigt die wichtigsten Bestimmungsfaktoren für die Höhe der niederländischen Importe. Es ist kennzeichnend für die niederländische Wirtschaft, daß die Gleichung einen starken Zusammenhang zwischen dem inländischen Konsum und Investitionen und den Exporten auf der einen Seite und dem Import auf der anderen Seite aufzeigt:

$$(13) m = 0,38c + 0,39x_G + 0,71(i+d) + 0,79n + 0,63e_c + \\ + 0,28 e_s + m_s$$

(m_s = Import von Dienstleistungen)

Der Wert der Importe ist dann definiert durch:

$$(14) M = m + \bar{m}_c p_{m_c} + \bar{m}_s p_{m_s} \quad (m_c = \text{Import von Waren})$$

Die Gleichungen (15) bis (20) geben die Zusammensetzung der einzelnen Bestandteile der Grundgleichung (1) an:

$$(15) C = c + \bar{c}p_c$$

$$(16) X_G = x_G + \bar{x}_G p_{x_G}$$

$$(17) I = i + \bar{i}p_i$$

$$(18) D = d + \bar{d}p_d$$

$$(19) N = n + \bar{n}p_n$$

$$(20) E = e_c + e_s + \bar{e}_c p_{e_c} + \bar{e}_s p_{e_s}$$

Der mengenmäßige Export der niederländischen Wirtschaft wird dargestellt in Abhängigkeit von der Differenz der Exportpreise der niederländischen Wirtschaft und dem Weltpreisniveau. Das zentrale Planungsbüro hat festgestellt, daß mit Ausnahme einer autonomen Grösse mit einer Exportelastizität von -2 gerechnet werden muß:

$$(21) e_c = -2(p_{ec} - p_w) \bar{e}_c + e_c^{au} \quad (p_w = \text{Weltpreisniveau})$$

Die Höhe der Investitionen wird hauptsächlich in Abhängigkeit gesetzt zur Veränderung der Umsätze. Die Gleichung (22) unterstellt somit einen gewissen Akzelerationseffekt. Ausserdem werden die Reinvestitionen und das Abschreibungs-niveau berücksichtigt:

$$(22) i = 0,25(v - n) - 0,1\bar{i} + r - d \quad (r = \text{Ersatzinvestitionen})$$

Die Gleichungen (23) bis (27) beschreiben verschiedene Preisindices:

$$(23) p_c = 0,35w + 0,2p_{mc} + T_{I;c}^{au}/\bar{c}$$

$$(24) p_{xg} = 0,3w + 0,5p_{mc} + T_{I;xg}^{au}/\bar{x}_g$$

$$(25) p_i = 0,25w + 0,5p_{mc} + T_{I;i}^{au}/\bar{i}$$

$$(26) p_n = 0,1w + 0,7p_{mc} + T_{I;n}^{au}/\bar{n}$$

$$(27) p_{ec} = 0,5 \quad 0,35w + 0,3p_{mc} + T_{I;ec}^{au}/\bar{e}_c + 0,5p_w$$

Alle Preisindices werden dargestellt in Abhängigkeit von der Lohnhöhe und vom Preisniveau der Importgüter. Der Preisindex für Exportgüter berücksichtigt ausserdem noch das Weltpreisniveau. Daneben werden noch autonome Steueränderungen in diesen Gleichungen aufgeführt.

Das Gleichungssystem ist für einen kurzfristigen Projektionszeitraum von jeweils nur einem Jahr konstruiert ¹⁾.

1) Projektionen, die sich lediglich auf einen kurzfristigen Zeitraum beziehen, werden von Dumontier als 'Gegenwartsprojektionen' bezeichnet, da bereits zum Zeitpunkt der Erstellung eine Anzahl von Faktoren bekannt sind. (Dumontier, J., "Beziehungen volkswirtschaftlicher Gesamtrechnung u. Konjunkturdiagnose", in: Konjunkturpolitik, Berlin 1959, S. 84)

Die Dynamisierung des Modells wurde durch Einbeziehung der Vorjahreswerte erreicht.

Die endogenen Variablen beinhalten Mengen, Gewichte und Geldwerte sowie Preise da das Modell auch diese zum Gegenstand der Projektion wählte. Die endogenen Variablen stellen sich wie folgt dar:

Preise: $p_c, p_{xg}, p_i, p_n, p_{ec}$;

Mengen und Gewichte: v, c, i, a, m, e_c ;

Geldwerte: $V, C, X_G, I, D, N, E, X_W, X_Z, Z, T_W, T_Z, T_I, U, W, M$.

Weiterhin enthält das Modell noch exogene und verzögerte endogene Variablen. Die Gewinnung der exogenen Faktoren erfolgte z.T. durch Trendextrapolationen, teilweise konnten die Koeffizienten den damaligen Regierungsprogrammen (Plänen) entnommen werden. Spätere Adjustierungen der Parameter waren häufig, da die Regierung ihre Pläne änderte.

Als weitere Faktoren treten in einzelnen Gleichungen neben den endogenen, exogenen und Lag-Variablen auch 'nicht-systematische' Variablen auf. Sie wurden eingesetzt, um Abweichungen vom normalen Verlauf der Entwicklung aufzufangen. Eine derartige Variable enthält u.a. die Gleichung (7). Sie soll autonome Steigerungen z.B. der Lohnsteuereinnahmen zum Ausdruck bringen.

§ 12. Kritische Betrachtung der Projektionen für die Niederlande

1. Eine erste Gegenüberstellung der projektierten mit der effektiven Entwicklung

Als allgemeine Unterlage für die Beurteilung der Projektionen des Zentralen Planbüros der Niederlande liegen nicht die absoluten Werte der einzelnen Jahre vor, sondern lediglich die projektierten jährlichen Veränderungsraten. Diese sollen den jährlichen effektiven Steigerungssätzen gegenübergestellt werden. Der absolute Fehler, der als Diffe-

renz aus diesem Vergleich hervorgeht, führt zu folgender Beurteilung:

Die Gesamtheit aller Projektionen für die Jahre 1949 bis 1951 und 1953 zeigt überwiegende Unterschätzungen, die auf Fehlannahmen hinsichtlich der Entwicklung der exogenen Faktoren basieren. Das trifft besonders auf die Vorhersagen für die Jahre 1949, 1950 und in etwa auch für das Jahr 1953 zu. Diese Feststellung ergibt sich aus dem zumeist negativen Resultat des absoluten Fehlers.

Die beste Projektion, damit die geringsten Abweichungen von der tatsächlichen Entwicklung weisen die Vorhersagen der Preisindices für Güterimporte auf. Für die Jahre 1949 und 1950 wurden die effektiven Steigerungssätze völlig korrekt vorhergesagt, während für die Jahre 1951 und 1953 geringe Unterschätzungen vorliegen.

Weiterhin ist als relativ gut die Projektion des Postens 'indirekte Steuern abzgl. Subventionen' zu bezeichnen, die besonders für die Jahre 1949 und 1950 nur geringe Überschätzungen aufweisen. Für diese Jahre beträgt der absolute Fehler im Verhältnis zur effektiven Entwicklung lediglich 3% bzw. 2%. Im Rahmen der vorliegenden Resultate erzielte auch die Projektion für die wertmässigen Güterimporte innerhalb der hier betrachteten Prognosen noch ein verhältnismässig günstiges Ergebnis. Während der absolute Fehler für das Jahr 1949, bezogen auf den effektiven Steigerungssatz nur 1,6% betrug, weisen die übrigen Jahre Fehlschätzungen zwischen 30% bis zu 50% auf. Die Vorhersagen der wertmässigen Güterexporte zeigen fast die gleichen Ergebnisse.

Innerhalb des Gesamtergebnisses aller hier vorliegenden Voraussagen zeigen folgende Projektionen eine mittlere Qualität: Die Voraussagen des wertmässigen Verbrauchs (dagegen nicht die Projektion für den Preisindex dieses Postens, der einen besonders hohen Fehler im Jahre 1953 hat), der Beschäftigung im privaten Bereich (hier liegt eine völlig korrekte Vorhersage für das Jahr 1951 vor), sowie der Projektion der jährlichen Nettoinvestitions-Zuwächse. Die hohen absoluten

Fehler bei den Nettoinvestitionen lassen kaum diese positive Beurteilung der Projektion erwarten. Setzt man die Fehler jedoch in Beziehung zu den während des Projektionszeitraumes sprunghaft geänderten effektiven Werten, dann ergeben sich Abweichungen, die gegenüber den übrigen Projektionen noch relativ gering sind.

Die höchsten Abweichungen, d.h. die schlechtesten Resultate zeigen die Projektionen der Arbeitsproduktivität für das Jahr 1951 (mit einem Fehler im Verhältnis zur tatsächlichen Entwicklung in Höhe von 320%) und die Vorhersage des wertmässigen Imports von Dienstleistungen für den gesamten Projektionszeitraum. Hier weist der absolute Fehler auf erhebliche Unterschätzungen hin, die besonders stark in den Jahren 1949 mit 150% und 1951 mit 105% auftreten. Nur das Jahr 1953 wurde mit 90% überschätzt.

Die Feststellung des absoluten Fehlers allein reicht zur Kritik an den vorliegenden Projektionen nicht aus. Daher soll im folgenden Abschnitt auf die möglichen Ursachen dieser Fehler hingewiesen und der Versuch unternommen werden, auch aufgrund anderer Beurteilungskriterien die Güte des Projektionssystems zu bewerten.

2. Analyse und Beurteilung der Projektionsergebnisse

Die Fehler der einzelnen Projektionen basieren auf unterschiedlichen Ursachen. Diese können darin bestehen, daß die jährlichen Schwankungen der tatsächlichen wirtschaftlichen Entwicklung unerwartet stark waren. Zudem kann eine Fehlbeurteilung der wirtschaftspolitischen Maßnahmen oder eine Nichtbeachtung der effektiv wirksamen Entwicklungsfaktoren vorliegen. In einer näheren Untersuchung der Projektionsresultate für die Niederlande soll versucht werden, diese möglichen Gründe der jeweiligen Fehler aufzudecken.

Wie schon erwähnt, ergab der absolute Fehler insgesamt eine Unterschätzung der effektiven Werte, was sich auch aus der folgenden Überlegung erkennen läßt:

Werden die Punkte der vorausgesagten und tatsächlichen pro-

zentualen Veränderungen in ein Diagramm eingetragen, so gruppieren sich diese Punkte um eine Regressionslinie, die mit positiver Steigung durch den Null-Punkt läuft. Die überwiegende Unterschätzung zeigt sich darin, daß die meisten Punkte rechts der Linie der perfekten Voraussage liegen. Der Hauptstreuungsbereich der Punkte läßt sich von hyperbolischen Kurven umgrenzen. Das bedeutet, daß mit wachsendem Abstand vom Null-Punkt die Streuung der Punkte um die Regressionslinie grösser wird. Darin schlägt sich die Erfahrung nieder, daß die Projektionen grösserer Veränderungen in der Regel grössere Fehler aufweisen als Projektionen kleinerer Veränderungen¹⁾.

Die Lage der einzelnen Punkte ist z.T. auf die grossen Schwankungen der effektiven Entwicklung während des Projektionszeitraumes zurückzuführen; darin manifestiert sich auch die Schwierigkeit einer Projektion. Diese Schwierigkeit war im Falle der Vorhersage der Nettoinvestitionen besonders gross. Denn hier liegen jährliche effektive Wachstumssteigerungen im Jahre 1950 um 60%, im Jahre 1951 eine Abnahme des Wachstums von 17,4% und im Jahre 1953 eine Zunahme von 99% vor. Es ist umso erstaunlicher, daß trotz der grossen Schwierigkeit, die der Projektion durch den tatsächlichen Ablauf in diesem Bereich geboten wurde, ein gutes Resultat erzielt werden konnte. Dieses ist zurückzuführen auf die Kenntnis der Investitionsentwicklung in den Nachkriegsjahren und besonders aber auf die vorliegenden wirtschaftspolitischen Pläne. Die Ermittlung des Inequality Coefficient bestätigt diese Beurteilung (vgl. Tab. 1, S.66). Sein Ergebnis mit einem Wert in Höhe von 0,24 läßt auf ein relativ günstiges Gesamtergebnis der Projektion schliessen. Dieses positive Resultat geht auch daraus hervor, daß die Mittelwerte der projektierten und der effektiven Reihen mit einer nur geringfügigen negativen Abweichung der Linie der perfekten Vorhersage sehr nahe kommen, und daß ausserdem der Korrelationskoeffizient gegen den Wert eins tendiert.

1) Theil, H., I, a.a.O., S. 67 ff.

Tabelle 1: Niederlande

(Inequality Coefficient und Teilkoeffizienten)

	$\bar{P}$	$\bar{A}$	$\bar{U}$	S_P	S_A	U^M	U^S	U^C
(a) Preisindizes:								
Güterexporte	+ 3,0 +	1,0	0,21	8,3	10,7	0,24	0,36	0,40
Güterimporte	+ 4,6 +	5,2	0,04	12,9	13,3	0,37	0,21	0,42
Konsum	+ 3,5 +	6,2	0,23	4,4	4,0	0,84	0,02	0,14
(b) Mengen:								
Güterexporte	+19,5 +	29,8	0,30	9,1	14,5	0,41	0,11	0,48
Güterimporte	+14,3 +	17,5	0,20	5,3	11,2	0,21	0,67	0,12
Konsum	+ 0,9 +	0,1	0,28	2,6	2,2	0,30	0,06	0,64
Ind.Produktion	+ 7,5 +	10,0	0,29	1,7	3,1	0,22	0,07	0,71
Bautätigkeit	+ 9,3 +	7,8	0,07	5,5	7,9	0,25	0,67	0,08
Verf.Arb.kräfte	+ 1,0 +	1,7	0,32	0,2	0,5	0,71	0,11	0,18
Arb.Produktivität	+ 4,5 +	5,0	0,24	0,5	2,4	0,03	0,65	0,32
Beschäftig. (priv)	+ 1,2 +	2,2	0,36	0,4	0,5	0,60	0,02	0,38
Beschäftig. (öff)	- 3,3 -	2,8	0,14	5,9	7,7	0,07	0,74	0,19
(c) Monetäre Werte								
Güterexporte	+24,6 +	30,3	0,14	16,2	15,9	0,45	0,00	0,55
Güterimporte	+20,7 +	21,7	0,16	13,0	17,8	0,01	0,34	0,65
Konsum	+ 4,5 +	6,3	0,18	2,7	2,3	0,71	0,04	0,25
Nettoinvestition	+24,8 +	38,1	0,24	27,3	44,8	0,33	0,58	0,09
Value added im priv. Sektor	+ 5,1 +	10,8	0,37	2,6	1,4	0,71	0,04	0,25
Öff. Löhne	+ 2,2 +	5,7	0,58	4,3	7,1	0,19	0,12	0,69
Regierungswarenkäufe	+20,2 +	20,0	0,32	15,5	4,4	0,00	0,59	0,41
Indir.Steuern abzgl.Subvent.	+18,7 +	20,1	0,09	12,3	12,7	0,10	0,00	0,90
Dienstl-Exporte	+ 3,5 +	17,8	0,47	9,6	13,1	0,90	0,06	0,04
Dienstl-Importe	+ 0,3 +	15,0	0,80	2,8	9,0	0,83	0,15	0,02
Überschuß:Dienst- leist.Bilanz	+ 6,5 +	21,3	0,39	14,2	22,5	0,67	0,21	0,12

Quelle: Theil, H., I, a.s.O., S. 88

Ein noch besseres Ergebnis zeigt die Projektion der Preisindices für Güterimporte, obwohl dieser Posten innerhalb der übrigen Vorhersagen von Preisindices im allgemeinen einen hohen Schwierigkeitsgrad der Vorhersage aufweist. Denn gerade die Preise von Güterimporten werden weitgehend von dem Einfluß der weltpolitischen Lage auf den jeweiligen Märkten bestimmt. Das gute Gesamtergebnis dieser Vorhersage beruht auf einer genauen Beurteilung der zum Projektionszeitpunkt bereits erkennbaren Preistendenzen auf den jeweiligen Warenmärkten. Die Exaktheit der Projektionen - besonders in den Jahren 1949 und 1950 - gibt zu der Vermutung Anlaß, daß die Projektoren evtl. Kenntnis hatten von den Preismargen, die die Importeure bei der Erteilung von Importlizenzen für das laufende und evtl. auch für das nächste Jahr als Limit beachten mußten.

Die Projektion der Güterimportpreise zeigt nach eingehender Analyse eine günstige Lage des Schwerpunkts¹⁾ im Verhältnis zur Linie der perfekten Vorhersage, ausserdem einen hohen Korrelationskoeffizienten und eine nur geringe Differenz der Standardabweichungen in den beiden Reihen.

Wie bereits oben erwähnt wurde, ist auch das Ergebnis der Projektion des Postens 'indirekte Steuern abzgl. Subventionen' als relativ gut zu bezeichnen. Dieses Ergebnis beruht in erster Linie darauf, daß zum Zeitpunkt der Erstellung der Projektion die Sätze für die indirekte Besteuerung bekannt waren. Aber die Steuersätze allein reichen zur Projektion nicht aus, denn erst die Bezugsgrößen, wie sie z.B. durch die Einfuhr, die Herstellung bestimmter Güter oder durch die Höhe der Lohnzahlungen gegeben sind, lassen die Ermittlung der indirekten Steuern zu. Da die Niederlande besonders stark handelsorientiert sind, ist die Vorhersage der Güterimporte von grosser Bedeutung. Diese Vorhersage gibt die tatsächliche Höhe der Güterimporte verhältnismässig genau wieder, was u.a. auf den vorauszusehenden Nachholbedarf in den Nachkriegsjahren und die Kenntnis von bestimmten Ein-

¹⁾ Das ist der Punkt mit den Koordinaten der beiden Mittelwerte.

zurückgeführt, so daß von dieser Seite her eine ziemlich exakte Projektionsbasis geschaffen war.

Die Vorhersagen des wertmässigen Verbrauchs und der privaten und öffentlichen Beschäftigung wurden aufgrund des absoluten Fehlers als Projektionen mittlerer Güte bezeichnet. Eine genauere Analyse der Fehler und deren Ursachen zeigt jedoch, daß diese Beurteilung für die drei genannten Bereiche nicht ganz gerechtfertigt ist. Während die Projektionen der Beschäftigung im öffentlichen Sektor und auch diejenige für den wertmässigen Konsum in etwa gleich zu bewerten sind, ist die Projektion der im privaten Bereich Beschäftigten von vergleichsweise minderer Qualität. Das erstaunt umso mehr, als die effektive Entwicklung in diesem Falle im Vergleich zu den beiden anderen Voraussagen die geringsten Schwierigkeiten bot. Die Vorhersage der privat Beschäftigten weist u.a. grosse Unterschätzungen der effektiven Entwicklung auf. Diese Fehlschätzungen, die auch im negativen Korrelationskoeffizienten ersichtlich werden, mögen darin beruhen, daß in Folge der grossen Nachkriegszerstörungen und dem weitgehenden Verlust der alten Handelspartner, der Rohstoffknappheit und der Zerstörung der Handelsflotte nicht mit einem schnellen Aufbau der Industrie gerechnet werden konnte. Dabei vollzog sich die Einstellung weiterer Beschäftigter in den privaten Sektor nach einer anfangs hohen Zuwachsrate von rd. 6% im Jahre 1948 ab 1949 an sich schon recht langsam. Denn in diesen Jahren erfolgte eine Abnahme der Bauaktivität, ein Nachlassen des Wachstums der Industrieproduktion, ein Rückgang des mengenmässigen Verbrauchs und, trotz der Lohn- und Preisstops, eine Abnahme des Wachstums des mengenmässigen Güterexportes. Im Jahre 1951 ist sogar aufgrund der allgemeinen angespannten weltpolitischen Lage ein Rückgang der Zuwachsrate der privaten Beschäftigung im Vergleich zum Vorjahr um über 50% festzustellen. Diese Wachstumsverminderung wurde von der Projektion korrekt erfaßt. Erst das Jahr 1953 erbrachte eine leichte Zunahme der Wachstumsraten der Anzahl der privat Beschäftigten, während die Projektion mit einem weiteren

Rückgang rechnete.

Das schlechteste aller vorliegenden Resultate zeigt die Projektion der Importe von Dienstleistungen. Obwohl auch hier die tatsächliche Entwicklung keinen stetigen Verlauf aufweist, liegt der Schwierigkeitsgrad der Vorhersage jedoch weit niedriger als z.B. derjenige im Bereich der Nettoinvestitionen. Dieser Unterschied tritt auch in dem Koeffizienten (S_A) deutlich hervor, der für die Importe von Dienstleistungen nur eine Höhe von 9 aufweist, während er bei den Nettoinvestitionen einen Wert von 45 annahm. Das durchweg schlechte Projektionsresultat basiert auf der völlig falschen Beurteilung der effektiven Wachstumsraten in den einzelnen Jahren, so daß nicht einmal die Grundtendenz der Richtung der tatsächlichen Entwicklung korrekt projiziert werden konnte. Besonders in den Jahren 1950 und 1951 (Steigerungssätze von +28% und +18%) waren die Niederlande auf ausländische Dienstleistungen angewiesen, während im Jahre 1953 bereits ein sehr starker Rückgang um 10% zu verzeichnen war.

Eine zusammenfassende Betrachtung der Ergebnisse aller 92 Projektionen ergibt folgende Gesamtbeurteilung: Im Durchschnitt betragen die projizierten Veränderungen ungefähr 70% der entsprechenden effektiven Veränderungen. Die Anzahl von Fehlschätzungen der Richtungsänderungen ist sehr gering. Es gab nur fünf Fehler der ersten Art¹⁾ und nur einen Fehler der zweiten Art¹⁾. Die Werte für die Korrektheit dieser Vorhersage waren relativ gut. Die Maßstäbe für die Bewertung von Richtungsänderungen: $\beta_4 = 0,3$ und $\beta_2 = 0,1$. Dieses Ergebnis ist jedoch nicht sehr überraschend; denn die Anzahl der überhaupt registrierten Richtungsänderungen war aufgrund des Fehlens ernsthafter Depressionen im Berichtszeitraum sehr gering.

Eine weitere Methode zur Beurteilung dieser Projektionen liegt in der Gegenüberstellung von Vorhersagen und effek-

1) "Fehler der ersten Art": Fälschlicherweise wurde eine Richtungsänderung projiziert. "Fehler der zweiten Art": Unkorrekterweise wurde keine Richtungsänderung projiziert. (vgl. auch S.52)

tiven Grössen, wenn sie unter dem Gesichtspunkt der Beschleunigung oder Verlangsamung der Entwicklung gegenüber dem Basisjahr analysiert werden. Auch hier ergibt sich für die vorliegende Projektion, daß sie als relativ gut zu beurteilen ist; denn die Mehrzahl der Voraussagen ist effektiv eingetroffen, und nur 22% waren fehlerhaft¹⁾. Es handelt sich somit um insgesamt relativ gute Vorhersagen.

Über 90% der beobachteten Reihen weisen positive Korrelationen zwischen den Projektionen und tatsächlichen Werten auf. Der Mittelwert der Korrelationskoeffizienten liegt bei 0,9. Da aber bekanntlich auch eine hohe Korrelation noch keine perfekte Vorhersage ergibt, sind weitere Fehlermaße zu beachten.

Ungefähr 50% der von Theil ermittelten Inequality Coefficients (U) liegen zwischen 0,2 und 0,4. Auch nach diesem Maßstab handelt es sich somit um gute Voraussagen. Sehr hohe Werte für (U) wurden nur in den Bereichen 'importierte Dienstleistungen' (0,80), 'Regierungslöhne' (0,58) und 'Exporte von Dienstleistungen' registriert (0,47).

Zwischen 80% und 90% der hier untersuchten Grössen wiesen negative Werte des Faktors (U_M) auf. Das hat seine Begründung einmal in der starken Aufwärtsentwicklung der meisten dieser Grössen und, weil das System - wie schon oben dargelegt - grosse Unterschätzungen zeigt. Darauf weist auch der zumeist negative Wert von (U_M) hin.

Eine eingehende Analyse ergab darüberhinaus, daß die Ergebnisse dieser Projektionen für die Niederlande solche Werte für (U_M), (U^S) und (U^C) ergaben, daß keiner dieser drei Teilkoeffizienten eine dominierende Rolle für die Projektionen hatte. Es zeigt sich nämlich, daß durchschnittlich diese drei Grössen nicht sehr unterschiedlich hoch waren.²⁾

Eine weitere Möglichkeit zur Beurteilung des gesamten ökonomischen Modells besteht in der Gegenüberstellung der

1) Theil, H., I, a.a.O., S. 90 ff.

2) Ders. a.a.O., S. 80

innerhalb der Modells erzielten Ergebnisse mit denen anderer Projektionsmethoden. An erster Stelle kämen hierfür Trendextrapolationen infrage. Ihre Durchführung scheitert jedoch an dem nur lückenhaft vorhandenen statistischen Material für die Jahre vor 1949. Zudem wäre eine Erstellung von Trends mit den Daten der Kriegszeit aufgrund der anomalen Verhältnisse während dieses Zeitraumes wenig sinnvoll. Eine andere Möglichkeit besteht in der Durchführung von Extrapolationen der 'naiven' Art. Hier wird angenommen, daß der zu projektierende Wert gleich dem effektiven Wert der Vorperiode ist. Eine Überprüfung dieser Projektion ergibt jedoch, daß sie wesentlich schlechtere Resultate aufweist als die Modell-Projektion.¹⁾

IV. Teil

Projektionen für die Bundesrepublik Deutschland

Der vorliegende Teil über Projektionen für die Bundesrepublik Deutschland enthält verschiedene Methoden der Vorhersage gesamtwirtschaftlicher Größen. Im Mittelpunkt der Untersuchung der kurzfristigen Prognosen steht das ökonomische Modell von Menges mit Voraussagen für die Jahre 1958 und 1959. Die Beurteilung dieses Modells und seiner Ergebnisse wird nicht nur auf eine Gegenüberstellung der projizierten Werte mit der effektiven Entwicklung beschränkt. Um das vorliegende Projektionssystem mit einer anderen Prognosemethode zu vergleichen, wurden für denselben Zeitraum Voraussagen mit Hilfe von Trendextrapolationen durchgeführt. Der folgende Abschnitt beschäftigt sich mit der Erstellung und Kritik eines sehr einfachen ökonomischen Modells für die Bundesrepublik Deutschland.

1) Theil, H., a.a.O., S. 72 f.

Ausserdem wurden in einem zweiten Teil dieses Kapitels langfristige Projektionen bis zum Jahre 1970 erstellt, die hauptsächlich auf Trendextrapolationen beruhen.

Da die Beurteilung der Qualität einer jeden Projektion aus dem Vergleich mit dem effektiven wirtschaftlichen Geschehen hervorgeht, soll zunächst ein Abriß über die tatsächliche Entwicklung während des Projektionszeitraumes gegeben werden.

§ 13. Hinweise auf die wirtschaftliche Entwicklung der Bundesrepublik Deutschland in den Jahren von 1950 bis 1960

Die wirtschaftliche Entwicklung der BRD spiegelt sich in den Zuwachsraten des Bruttosozialproduktes wieder. In dem Zeitraum der Jahre 1950 bis 1960 wurden jährliche Wachstumsraten erreicht, die sich zwischen einem Höchstsatz von 22% und dem niedrigsten Zuwachs von 7,3% bewegen¹⁾. Diese starke Zunahme des Bruttosozialproduktes (BSP) wurde jedoch nur zu einem Teil durch das Wachstum des realen BSP bedingt. Hier lagen die Zuwächse zwischen 3,3% und 11,5%. Die Differenz zwischen diesem realen und dem zuerst erwähnten nominellen Wachstum ist jeweils auf die Preissteigerungen zurückzuführen. Insgesamt betragen in diesem Jahrzehnt die nominale Steigerung 183% und die reale Zunahme 107%. Diese Entwicklung basiert z.T. auf einer ansteigenden Zahl von Erwerbstätigen. Ihre jährliche Zunahme schwankte in dieser Zeitspanne zwischen 0,9% und 3,8%. Entscheidend beeinflusst wurde das Wachstum des BSP jedoch von der Steigerung der Produktionsleistung je Beschäftigtem. Sie wies Wachstumsraten auf zwischen 2,4% und 7,7%.

Die stärksten Zunahmen der Wertschöpfung sind in den Wirtschaftsbereichen Bergbau, Energie, im verarbeitenden Gewerbe (incl. Baugewerbe), im Handel und auf dem Verkehrssektor zu verzeichnen. Allerdings traten im Jahre 1958 erstmals Absatzschwierigkeiten im Steinkohlenbergbau auf, die beson-

1) Monatsberichte der Deutschen Bundesbank, 13.Jg., Nr.2, Febr. 1961, S. 3 ff.

ders durch die verstärkte Konkurrenz zum Heizöl hervorgerufen wurden. Überhaupt wurde die wirtschaftliche Entwicklung im Jahre 1958 durch die Abschwünge der internationalen Konjunktur dämpfend beeinflusst, was sich besonders in einem Rückgang der Exportzuwächse bemerkbar machte. Dagegen wiesen die Dienstleistungsbereiche (incl. Staat) in dieser Zeit besonders hohe Zuwächse auf.

Der Anteil der Landwirtschaft am Bruttoinlandsprodukt sank von 10,4% im Jahre 1950 auf 6,3% im Jahre 1960. Während die Anteile des Handels und des Verkehrs und der Dienstleistungsbereiche ungefähr mit 20,5% bzw. 19,8% gleichbleiben, stieg der Anteil des produzierenden Gewerbes von 49,4% auf 53,5%.¹⁾

Auf der Verwendungsseite des BSP steht der Anteil des privaten Konsums an erster Stelle²⁾. Es ist aber zu vermerken, daß sich dieser Anteil am BSP von einem sehr hohen Stand (64% im Jahre 1950) auf rund 57% im Jahre 1960 vermindert hat. Seit 1954 ist ein Niveau erreicht worden, das sich um 58% bewegt. Der staatliche Verbrauch war in diesen Jahren mit Prozentsätzen zwischen 10,2 und 15,3 an der Verwendung des BSP beteiligt. In den Jahren 1958 bis 1960 betrug dieser Anteil durchschnittlich 11%. Die staatlichen Aufgaben wuchsen zusammen mit der allgemeinen wirtschaftlichen Entwicklung. Daher ist hier auch eine erhebliche absolute Steigerung festzustellen. Die eher sinkende als steigende Tendenz der relativen Anteile am BSP zeigt jedoch, daß der staatliche Verbrauch etwas langsamer stieg als das BSP. Die oben erwähnten abnehmenden Anteile des privaten Konsums am BSP gehen einher mit einer starken absoluten Steigerung des Konsums, jedoch war die Zunahme des privaten Verbrauchs nicht so stark wie die Steigerung des BSP. Diese Tatsache basiert zum größten Teil auf einer gewissen Sättigung, wenn gleich neu angebotene Güter und Leistungen und die zunehmende Bevölkerung, sowie die allgemeine Einkommensentwicklung

1) Geschäftsbericht der Deutschen Bundesbank für das Jahr 1959, S.16 und: Wirtschaft und Statistik. Statistisches Bundesamt, Heft 1, Jan.1961, S. 3

2) Monatsberichte der Deutschen Bundesbank, 1961, S. 5

die absolute Höhe des Konsums ansteigen ließen. Während der private Konsum also relativ zurückging, stieg der Anteil der Bruttoanlageinvestitionen stark an. Im Jahre 1950 betrug der Anteil am BSP noch 18,8%, im Jahre 1960 dagegen 24,1%.

Der Aussenbeitrag zeigte 1950 einen negativen Betrag, jedoch ist seit 1951 der Saldo der Waren- und Dienstleistungsbilanz immer positiv. Der stärkste Anstieg erfolgte im Jahre 1957.

Diese skizzierte Entwicklung der einzelnen Anteile am BSP vollzog sich nicht kontinuierlich, sondern es lassen sich Perioden der relativen Zu- oder Abnahmen feststellen. So zeigt das BSP eine starke Verminderung des Zuwachses in den Jahren 1954 und 1953 und 1958. Sehr hohe Schwankungen waren ausserdem im Bereich der Anlageinvestitionen zu bemerken. Hier ist in den Jahren 1951 bis 1957 eine laufende Abnahme der Zuwachsraten festzustellen. Erst seit 1958 ist wieder ein stärkerer relativer Anstieg zu verzeichnen. Die beträchtlichen Schwankungen in den Steigerungssätzen der Anlageinvestitionen bei einem absoluten Zuwachs in jedem Jahr sind zurückzuführen auf die unterschiedlichen Wirkungen, die am Anfang des Berichtszeitraumes vom starken Erneuerungsbedarf, dem Koreakrieg und von den später erfolgten Rationalisierungen und Produktionserweiterungen ausgehen. Der besonders hohe Anstieg des Exports, speziell auf dem Gebiet der Investitionsgüter mit einem Wert von ca. 47 Mrd. DM im Jahre 1960 bedingte auch zunehmende inländische Investitionen. Auch die in den letzten Jahren bemerkbar werdende Knappheit an Arbeitskräften trug zu verstärkten Investitionen bei. Besonders im Jahre 1960 regte der ungewöhnliche Mangel an Arbeitskräften die Investitionstätigkeit an. Hinzu kommen noch die hohen Auftragseingänge des letzten Jahres mit Steigerungssätzen von z.T. 40 und mehr Prozent.

Innerhalb dieses Jahres wurden durchschnittliche Lohnerhöhungen durchgeführt zwischen 10% und 15%, so daß das Jahr 1960 seit 1954 die stärksten Lohnbewegungen erbrachte, wo-

durch die Differenz zwischen dem Preisniveau der BRD und dem Weltpreisniveau verringert wurde¹⁾.

§ 14. Betrachtung einiger kurzfristiger Projektionen für die Bundesrepublik Deutschland

1. Darstellung und Kritik des ökonometrischen Modells von Menges

Menges hat für die Jahre 1950 bis 1959 ökonometrische Untersuchungen über einige ökonomische Gesamtgrößen der BRD durchgeführt²⁾. Bei diesen Untersuchungen standen allgemeine methodische Probleme, die bei der Erstellung ökonometrischer Modelle überhaupt entstehen, im Mittelpunkt der Untersuchungen.

Das vorliegende Modell baut auf der wirtschaftlichen Entwicklung der Jahre 1950 bis 1957 auf. Aufgrund dieser Erfahrungen wurden für die Jahre 1958 und 1959 Projektionen erstellt.

Das Projektionsmodell von Menges besteht aus folgenden Strukturgleichungen, deren Variablen lediglich in linearer Abhängigkeit auftauchen:

(1) Einkommensfunktion:

$$Y = 1,453I + 0,717Y_{-1} + 18,495 \pm 6,350$$

(2) Investitionsfunktion:

$$I = 1,097Q - 0,075Y_{-1} - 17,981 \pm 3,446$$

(3) Konsumfunktion:

$$C = 0,540Y - 0,272P + 0,157C_{-1} + 32,978 \pm 4,320$$

(4) Unternehmereinkommensfunktion:

$$Q = 0,425R + 0,145Q_{-1} - 13,985 \pm 1,566.$$

Innerhalb des Modells werden als endogene Variablen erklärt:

1) Im Jahre 1960 wurde erstmalig die 40-Stunden-Woche in dem Tarifvertrag der Metallindustrie festgelegt.

2) Menges, Günter, "Ein ökonometrisches Modell für die Bundesrepublik Deutschland", in: Ifo-Studien, Zeitschrift des Ifo-Institutes für Wirtschaftsforschung, 5. Jg., Heft 1/2, 1959, S. 1 ff.

Y = Nettosozialprodukt zu Marktpreisen

I = Nettoinvestitionen

C = Privater Konsum

Q = Unternehmereinkommen.

Diese endogenen Variablen werden durch die exogenen Faktoren bestimmt:

P = Lebenshaltungskostenindex

R = Industrielle Produktivität.

Zur Dynamisierung des Modells wurden Lagvariablen, d.h. verzögerte endogene Variablen des Vorjahres verwandt. Diese repräsentieren die 'Vergangenheit'¹⁾ innerhalb eines Modells und bringen damit die zeitliche Interdependenz von ökonomischen Größen zum Ausdruck.

Das System enthält die folgenden Lagvariablen:

Y_{-1} = Nettosozialprodukt der Vorperiode

C_{-1} = Privater Konsum der Vorperiode

Q_{-1} = Unternehmereinkommen der Vorperiode.

Zu den endogenen und exogenen Variablen kommen noch die sogenannten latenten Variablen hinzu. Sie enthalten Einflüsse, die im Modell nicht explicit aufgeführt sind, und bringen Fehler zum Ausgleich, die u.a. durch die Aggregation entstanden.

Zur Parameterbestimmung kombinierte Menges zwei Schätzmethoden: Die Methode der kleinsten Quadrate und die Maximum Likelihood Methode. Er verwendet die Ergebnisse der Methode der kleinsten Quadrate als erste Näherungslösung. Die Bestimmungsgleichungen nach der Methode der größten Wahrscheinlichkeitsdichte und die Normalgleichungen nach der Methode der kleinsten Quadrate unterscheiden sich um bestimmte Glieder. In diese Glieder werden die Resultate der ersten Approximationen eingesetzt. Danach wird das System nach den Parametern aufgelöst. Man erhält somit neue Approximationen, die man nach beliebig häufiger Wiederholung

¹⁾ Seiler, G., "Ökonometrische Konjunkturmodelle unter besonderer Berücksichtigung des Colin Clarkschen Gleichungssystems", in: Beiträge zur Erforschung der wirtschaftlichen Entwicklung, Heft 4, Stuttgart 1959, S. 22

dieses Verfahrens noch weitgehend verbessern kann. Diese 'Iterationsmethode' wird so lange fortgeführt, bis in den gewonnenen Werten keine wesentlichen Veränderungen mehr auftreten können.

Die Projektionen von Menges für die Jahre 1958 und 1959 mit Hilfe dieses Modells ergeben folgende Ergebnisse: Der Konsum als beste Vorhersage unterschätzte die effektive Entwicklung im Jahre 1958 und überschätzte sie im Jahre 1959. Der absolute Fehler als Differenz zwischen den projizierten und den effektiven Werten liegt bei 11% bzw. 7% in diesen beiden Jahren.

Die Konsumfunktion ist wie folgt aufgebaut:

$$C = 0,540Y - 0,272P + 0,157C_{-1} + 32,978 \pm 4,320 .$$

Menges gibt hierzu folgende Erklärung: Die bedingte Grenzneigung zum Konsum beträgt 0,54; sie wird als bedingt bezeichnet, weil hiermit lediglich eine partielle Abhängigkeit des Konsums ausgedrückt wird und der Verbrauch u.a. in negativer Beziehung zum Lebenshaltungskostenindex steht. Eine Erhöhung des Lebenshaltungskostenindex um einen Punkt führt zu einer Verminderung des Konsums um 0,27 Mrd. DM¹⁾. Ausserdem beeinflusst die Höhe des Konsums der Vorperiode auch den Verbrauch der laufenden Periode.

Der Funktionalzusammenhang zwischen Konsum und verfügbarem Einkommen - anstelle des Nettosozialproduktes - hätte sicherlich zu einem besseren Ergebnis der Modellprojektion geführt. Als aussagefähiger hätte sich weiterhin eine Aufteilung des gesamten Konsums in verschiedene Haushaltsgruppen erwiesen. Ausserdem wäre die Einbeziehung des Einkommens der Vorperiode sinnvoll gewesen, denn die Höhe des vorjährigen Einkommens steht ebenfalls in einem bestimmten Zusammenhang zu dem Konsum des laufenden Jahres. Die Berück-

1) Mit der Einführung des Preisindex wird versucht, die Höhe des Konsums nicht nur von der Nachfrageseite her zu bestimmen. Hier wird das Angebot, dem sonst im allgemeinen bei den Investitions- oder Konsumfunktionen in den Modellen nur eine passive Rolle zuerkannt wird, in etwa durch die Einführung des Preisindex berücksichtigt. (vgl. auch Seiler, Gerhard, a.a.O., S. 89)

sichtigung dieser beiden Faktoren hätte vermutlich den Rahmen des von Menges eigentlich zu anderen Zwecken erarbeiteten Modells überschritten.

Die projektierten Werte für das Nettosozialprodukt weisen ebenfalls für das Jahr 1958 eine Überschätzung und für 1959 eine Unterschätzung der tatsächlichen Entwicklung auf. Die Fehler betragen im Verhältnis zur effektiven Entwicklung für diese beiden Jahre 37% bzw. 12%.

Menges stellte für das Nettosozialprodukt folgende Gleichung auf:

$$Y = 1,453I + 0,717Y_{-1} + 18,495 \pm 6,350^1)$$

Das Sozialprodukt wird in Beziehung gesetzt zur Höhe der Nettoinvestitionen der laufenden Periode, dem Vorjahreseinkommen, womit der Verzögerungseffekt berücksichtigt wird, und einer autonomen Grösse. Der Einfluß der Nettoinvestitionen auf das Nettosozialprodukt wurde als verhältnismäßig hoch angenommen: Ändern sich die Investitionen um 1 Mrd.DM, dann erfährt das Sozialprodukt aufgrund des Multiplikatoreffektes noch im gleichen Jahr eine Erhöhung um 1,45 Mrd.DM. Der Einfluß des Vorjahreseinkommens auf das Einkommen der laufenden Periode wurde mit 72% angenommen. Da der Einfluß der autonomen oder induzierten Investitionen der vorliegenden Perioden nicht aufgeführt wurde, ist in dieser Grösse (Einkommen der letzten Periode) ein Ersatz für diese Faktoren zu sehen.

Die Nettoinvestitionen erzielten innerhalb des gesamten Modells das schlechteste Resultat, was auch der hohe Wert des Inequality Coefficient (U) in Höhe von 0,63 im Vergleich zu den übrigen Projektionen bestätigt (vgl. Tab. 2, S. 79): Denn für das Jahr 1958 liegt eine sehr hohe Überschätzung der effektiven Entwicklung vor (absoluter Fehler +18) und für 1959 eine große Unterschätzung (absoluter Fehler -9). Dieses schlechte Resultat basiert zum größten Teil auf dem hohen Schwierigkeitsgrad der Projektion. Während das Jahr 1958 eine negative Zuwachsrates von -0,9% aufzeigt, stieg

1) Die angegebenen Grössen stellen Nominalwerte dar.

Tabelle 2

Bundesrepublik Deutschland:

(P = projektierte und A = effektive Veränderungsraten,
U = Inequality Coefficient)

	1958			1959			
	P	A	P-A	P	A	P-A	U
Y	+ 8,5	+6,2	+ 2,3	+6,9	+ 7,8	-0,9	0,12
C	+ 6,5	+7,3	- 0,8	+6,4	+ 6,0	+0,4	0,05
I	+16,8	-0,9	+17,7	+5,1	+14,1	-9,0	0,63
Q	+ 7,9	+0,2	+ 7,7	+4,4	+ 9,8	-5,4	0,51

Quellen: P: Menges, Günter, a.a.O., S. 20

A: Statistisches Jahrbuch für die Bundesrepublik
Deutschland, 1960 (Statistisches Bundesamt,
Wiesbaden), S.542, S.545, S.549, S.550.

der Zuwachs der Investitionen im Jahre 1959 auf +14,1% an. Diese verstärkte Investitionstätigkeit im Jahre 1959 wurde hervorgerufen durch eine boomartige Entwicklung im Baugewerbe (Senkung des Diskontsatzes, Bauförderungsmaßnahmen der öffentlichen Hand), den Umschwung in den Lagerdispositionen und die grosse Auslandsnachfrage, die besonders Anlaß zu Erweiterungsinvestitionen gab. Weiterhin kamen Rationalisierungsinvestitionen aufgrund des Arbeitskräfteengpases hinzu.

Die Nettoinvestitionen wurden in Beziehung zu folgenden Grössen gesetzt:

$$I = 1,097Q - 0,075Y_{-1} - 17,981 \pm 3,446 .$$

Menges setzte die Investitionen in besondere Abhängigkeit zur Höhe der Unternehmereinkommen, dagegen in negative Abhängigkeit zum Nettosozialprodukt der Vorperiode und zu einem verhältnismäßig hohen negativen absoluten Glied.

Die Höhe der Investitionen wird stark beeinflußt von den Gewinnerwartungen der Unternehmer, die sich aber kaum quantifizieren lassen. Menges betonte dagegen den engen Zusammenhang zwischen den Unternehmereinkommen und der Investitionstätigkeit. Nicht unerheblich wäre auch die Berücksichtigung der Gewinne der Vorperiode, die jedoch in der Gleichung

lung nicht aufgeführt sind. Zudem spielen die Preise der Investitionsgüter eine grosse Rolle; weiterhin beachtete Menges in dieser Gleichung auch nicht den langfristigen Zinsfuß. Das Resultat der Investitionsprojektionen hätte besser ausfallen können, wenn Menges den Vorteil einer Anpassung der Parameter an die effektive Entwicklung genutzt hätte, der ihm aufgrund des späten Zeitpunktes der Erstellung der Projektion gegeben worden ist.

Nicht wesentlich besser lautet das Ergebnis der Projektion der Unternehmereinkommen. Zwar war auch hier der Schwierigkeitsgrad verhältnismässig hoch. Jedoch kannte Menges bereits den Koeffizienten für die industrielle Produktivität des Jahres 1958:

$$Q = 0,425R + 0,145Q_{-1} - 13,985 \pm 1,566.$$

Als wichtigsten Koeffizienten der Gleichung zur Bestimmung des Unternehmereinkommens bezeichnet Menges die Produktivitätsgrenzrate in Höhe von 0,425. Dieser Koeffizient besagt, daß bei einer Änderung der Produktivität eine entsprechende Änderung der Unternehmereinkommen eintritt. Als weitere Einflußfaktoren treten das Unternehmereinkommen der Vorperiode auf und eine autonome Grösse.

Menges gelangt aufgrund seines einfachen Gleichungssystems zu Projektionsresultaten, die in der Gesamtheit ihrer Qualität den Ergebnissen des Theilschen Modells nicht gleichkommen. Die Fehler der projektierten Daten für die Jahre 1958 und 1959 beruhen zu einem Teil auf den starken wirtschaftlichen Schwankungen während dieser beiden Jahre. Wenigstens trifft diese Begründung für den Investitionsbereich und die Unternehmereinkommen zu. Jedoch konnte der Schwierigkeitsgrad in beiden Strukturgleichungen durch Informationen aus dem Jahre 1958 herabgesetzt werden. So waren dem Projektor der amtliche Indexwert für die industrielle Produktivität (R) und der Lebenshaltungskostenindex (P) bereits bekannt.

Innerhalb des Modells erhielten die relativ besten Ergebnisse die Projektion für den Konsum und für das Nettosozialprodukt. Die tatsächliche Entwicklung dieser beiden

Grössen wies während des Projektionszeitraumes keine besonders hohen Schwankungen auf. Das Nettosozialprodukt wuchs mit effektiven Raten von 6,2% im Jahre 1958 und 7,8% im Jahre 1959. Der private Konsum hatte 1958 zunehmende Steigerungsraten, im Jahre 1959 lag ein Wachstumsrückgang vor.

2. Einige Trendprojektionen

Die Kritik an dem Modell von Menges soll sich nicht nur auf eine Gegenüberstellung der Projektionsergebnisse mit den Werten der tatsächlichen wirtschaftlichen Entwicklung beschränken. Um eine breitere Beurteilungsbasis zu schaffen, wurden für die jeweils prognostizierten Daten Trendextrapolationen durchgeführt. Da die Ausgangsbedingungen beider Methoden einander angeglichen werden sollten, wurden den Trends dieselben empirischen Daten zugrundegelegt, nämlich die effektiven Grössen der Jahre 1949 bis 1957, die auch von Menges zur Ermittlung der Parameter gewählt wurden¹⁾.

Trotz der Bemühungen, die Grundbedingungen der unterschiedlichen Projektionsverfahren weitgehend anzugleichen, bleiben dennoch einige Divergenzen zwischen den beiden Methoden bestehen. Im Vergleich zur Ermittlung der Daten für die Jahre 1958 und 1959 mit Hilfe von Trends, besitzt die Modellprojektion von Menges den grossen Vorteil, der in dem späten Zeitpunkt ihrer Erstellung besteht: Menges verfügte über die Kenntnis der Entwicklung des Jahre 1958 und der wirtschaftlichen Tendenzen des Jahres 1959. Derartige Informationen konnte die Trendextrapolation nicht verwenden.

Bevor auf die Ergebnisse der Trendprojektionen näher eingegangen wird, soll ein statistisches Problem erörtert werden:

Bei der Erstellung der Trends ergab sich die Frage, welche Kurvenform die tatsächliche Entwicklung während der Jahre 1950 bis 1957 bzw. 1949 bis 1957 am besten wiedergibt. Eine nähere Überprüfung (mit Hilfe von Wachstums- und Trends zweiten Grades) ergab, daß der effektive Verlauf in den

¹⁾ Da die Modellprojektion die Investitionen vom Jahre 1950 an berücksichtigt, wurde der Trend ebenfalls von 1950 bis 1957 errechnet.

meisten Fällen am besten durch eine lineare Trendfunktion approximiert wurde. Die effektive Entwicklung des Konsums, des Nettozialproduktes, der industriellen Produktivität und auch in etwa der Unternehmereinkommen in der Zeit zwischen 1950 bis 1957 weisen einen nahezu linearen Verlauf auf, während die Investitionen besonders starken Schwankungen unterworfen waren und daher durch einen linearen Trend nur annähernd approximiert werden konnten.

Folgende Trendformeln wurden für die Extrapolation verwendet:

Nettosozialprodukt zu Marktpreisen:

$$Y = 61,12 + 14,14t \pm 8,64$$

Privater Konsum:

$$C = 44,54 + 8,52t \pm 5,19$$

Nettoinvestitionen:

$$I = 8,8 + 2,8t \pm 6,27$$

Unternehmereinkommen:

$$Q = 23,7 + 3,71t \pm 6,06$$

Die besten Ergebnisse im Rahmen aller Trendextrapolationen für die Jahre 1958 und 1959 erzielten die Projektionen des Nettozialproduktes zu Marktpreisen. Die Überschätzungen der effektiven Entwicklung betragen 10% bzw. 6%. Relativ gut wurden auch für das Jahr 1959 die Höhe des Konsums mit einer geringen Überschätzung von 5% und die Nettoinvestitionen mit einem Fehler von 4% extrapoliert. Auch der Lebenshaltungskostenindex (P) und die industrielle Produktivität (R) wurden mit Unterschätzungen in Höhe von 2,5% für (P) und 2,2% für (R) für das Jahr 1958 relativ gut vorausgesagt. Schlechtere Ergebnisse wiesen dagegen die Vorhersagen der Unternehmereinkommen und die Projektion der Investitionen im Jahre 1958 auf. In diesen Fällen konnten mit Hilfe des linearen Trends die grossen Schwankungen der effektiven Entwicklung nicht erfaßt werden.

Vergleicht man nun die Fehler der projektierten Grössen des Modells von Menges mit den entsprechenden Fehlern der Trendextrapolation, dann entsteht folgendes Resultat (vgl.Tab.3):

Tabelle 3

Gegenüberstellung der Projektionsergebnisse des Modells
von Menges und der Trendextrapolationen

(P = Projektierte jährliche Veränderungsraten in %
A = Effektive jährliche Veränderungsraten in %
M = Modellprojektion
T = Trendextrapolation)

1958					1959					
	P	P	A	P-A	P	P	A	P-A	P-A	
	M	T		M	T	M	T	M	T	
Y	+ 8,5	+ 6,9	+6,2	+ 2,3	+ 0,6	+6,9	+ 8,3	+ 7,8	-0,9	+0,5
C	+ 6,5	+ 5,4	+7,3	- 0,8	- 1,9	+6,4	+ 6,3	+ 6,0	+0,4	+0,3
I	+16,8	+12,6	-0,9	+17,7	+13,5	+5,1	+14,7	+14,1	-9,0	+0,6
Q	+ 7,9	+ 6,5	+0,2	+ 7,7	+ 6,3	+4,4	+ 3,4	+ 9,8	-5,4	-6,27

Quellen: P: Menges, Günter, a.a.O., S. 20

P: s. Seite 82

A: Statistisches Jahrbuch für die Bundesrepublik
Deutschland, 1960. Statistisches Bundesamt,
Wiesbaden, S.542, S.545, S.549, S.550

Die Methode der Trendextrapolation bewies sich in diesem Falle als überlegen vor der Modellprojektion. Denn von den acht vorliegenden Projektionen erreichten sechs aufgrund von Trendextrapolationen bessere Resultate als die Ergebnisse des Modells. Nur in zwei Fällen gelang es, mit Hilfe des ökonometrischen Modells bessere Ergebnisse zu erzielen. Zwar liegen bei beiden Projektionen ähnliche Ergebnisse der vorhersagen von Richtungsänderungen vor. Hier weisen beide eine Fehlschätzung auf. Bei der Voraussage der Beschleunigung oder Verlangsamung des effektiven Wachstums unterscheiden sie sich in ihren Ergebnissen.

Aus einer Gegenüberstellung der Modellwerte mit den Werten der 'naiven Projektionsmethode'¹⁾ geht folgendes hervor: Die projizierten jährlichen Zuwachsraten des ökonometrischen Modells erzielten weitaus bessere Ergebnisse als die naive Methode, die besonders die Entwicklung im Investitionsbe-

1) $P_t = A_{t-1}$

reich aufgrund der stark differierenden Zuwächse in den Jahren 1958 und 1959 falsch beurteilt.

Der Vergleich des Modells von Menges mit der Trendextrapolation läßt deutlich erkennen, daß nicht in jedem Falle die kompliziertere Methode der Modellprojektion einem einfacheren Verfahren vorzuziehen ist. Die Erstellung einer Projektion innerhalb eines simultanen Gleichungssystems bietet nur dann Vorteile vor anderen Verfahren, wenn aufgrund dieses Systems eine möglichst hohe Annäherung an die komplexen ökonomischen Zusammenhänge, wie sie in der Empirie vorliegen, erreicht wird. Die Brauchbarkeit der Modellprojektion wird weiterhin bestimmt durch die Methode der Koeffizientengewinnung.

3. Ein einfaches ökonometrisches Modell für die Bundesrepublik Deutschland

Eine weitere kurzfristige Projektion für das Jahr 1959 für die BRD wurde mit Hilfe eines einfachen ökonometrischen Modells durchgeführt. Dieses Modell gibt nur die Verhältnisse zwischen einigen ökonomischen Größen wieder, wie sie durchschnittlich in der BRD in den Jahren 1950 bis 1958 beobachtet wurden. Dabei wurden lediglich einfache Beziehungen zwischen einigen makro-ökonomischen Größen aufgezeigt. Eine genauere Projektion für das Jahr 1959 wäre nur dann zu erwarten, wenn die Bestimmungsgrößen im Jahre 1959 in derselben Weise gewirkt hätten wie durchschnittlich in den Jahren 1950 bis 1958. Eine Kritik dieser Projektion für das Jahr 1959 hat das zu berücksichtigen.

Das Modell besteht aus vier Gleichungen, davon zählen drei zur Gruppe der Verhaltensgleichungen, eine zu den Definitionsgleichungen. Das System umfaßt die Beziehungen:

- (1) Definition für das Bruttosozialprodukt zu Marktpreisen:

$$Y_t = C_t + I_t + Ex_t - Im_t$$

- (2) Konsumfunktion:

$$C_t = 21,51 + 0,667Y_{t-1} \pm 6,93$$

(3) Investitionsfunktion:

$$I_t = 0,337 + 0,262Y_{t-1} \pm 8,70$$

(4) Gleichung für den Saldo der Waren- und Dienstleistungsbilanz:

$$(Ex - Im)_t = -17,16 + 0,2335T_t \pm 3,55 .$$

Die endogenen Variablen:

C = Privater und staatlicher Konsum

I = Bruttoanlageinvestitionen

(Ex-Im) = Saldo der Waren- und Dienstleistungsbilanz

werden erklärt durch die exogenen Variablen:

Y_{t-1} = Bruttosozialprodukt des Vorjahres

T = Terms of Trade¹⁾.

Die jeweiligen Parameter wurden mit Hilfe der Methode der kleinsten Quadrate aus den effektiven Werten der Jahre 1950 bis 1958 ermittelt. Mit Ausnahme der Definitionsgleichung enthalten die anderen Beziehungen nur eine erklärende Variable, die als linear abhängig angenommen wurde .

Die Grundgleichung des Systems enthält das Bruttosozialprodukt als Funktion seiner Komponenten. Zur Bestimmung der jeweiligen Komponenten sind einzelne Beziehungen erstellt worden. Um einen Eindruck von der Streubreite zu vermitteln, wurden für alle Gleichungen Fehlergrenzen angegeben in Höhe der dreifachen Standardabweichung.

Für den Konsum wurde folgende Gleichung ermittelt:

$$C_t = 21,51 + 0,667Y_{t-1} \pm 6,93 .$$

Als wichtigste Bestimmungsgrösse wurde das Bruttosozialprodukt der Vorperiode erachtet. Für die Jahre 1950 bis 1958 ergab sich durchschnittlich, daß der Konsum eines Jahres ungefähr die Höhe von zwei Dritteln des BSP der Vorperiode zuzüglich einer konstanten Grösse von 21,5 Mrd. DM erreichte. Der Projektionswert für den Konsum des Jahres 1959 beträgt

¹⁾Die Terms of Trade bezeichnen "... in welchem Maße der gewogene durchschnittliche Erlös je Mengeneinheit in der Ausfuhr sich günstiger oder ungünstiger entwickelt hat als der gewogene durchschnittliche Aufwand je Mengeneinheit in der Einfuhr." (Wirtschaft und Statistik, Statistisches Bundesamt, Wiesbaden 1958, S. 83)

nach dieser Gleichung 173,9 Mrd. DM. Hier liegt eine Unterschätzung in Höhe von 2,2% vor.

Auch für den Wert der Bruttoanlageinvestitionen eines Jahres wurde im Rahmen des vorliegenden einfachen Modells eine Beziehung zum BSP der Vorperiode angenommen, so daß sich folgende Relation ergibt:

$$I_t = 0,337 + 0,262Y_{t-1} \pm 8,7$$

Wenn man den geringen Betrag der konstanten Grösse außeracht läßt, ergibt sich für die Bruttoinvestitionen durchschnittlich ein Betrag in Höhe von ungefähr einem Viertel des BSP der Vorperiode. In diesem Falle wurde der Betrag für 1959 überschätzt; denn der tatsächliche Wert der Investitionen war im Jahre 1959 57,1 Mrd. DM. Der Fehler beträgt 5,4%.

Als dritte Komponente zur Bestimmung des BSP in diesem einfachen Modell wurde der Saldo der Waren- und Dienstleistungsbilanz gewählt. Dieser Saldo enthält den Waren- und Dienstleistungsverkehr gegenüber dem Ausland, dem Saargebiet, Berlin (West) und dem Währungsgebiet der DM-Ost.

Die Funktion des Saldos der Exporte und Importe wurde wie folgt ermittelt:

$$(Ex-Im)_t = -17,16 + 0,2335T_t \pm 3,55$$

Um diese Funktion nicht zu komplizieren, wurde der Saldo der Exporte und Importe lediglich in Abhängigkeit gesetzt zu den Terms of Trade. Die Wahl der Terms of Trade als Bestimmungsgrösse des Saldos der Leistungsbilanz erschien sinnvoll, da die Preisverhältnisse den größten Teil des Exports und Imports beeinflussen. Ein Vergleich zweier Methoden zur Bestimmung des Saldos (1. unter Verwendung der Grössen $(C_{t-1} + I_{t-1})$ und 2. in Abhängigkeit von den Terms of Trade) hatten ergeben, daß als Bestimmungsgrösse des Saldos das Verhältnis der Durchschnittspreise der Exporte zu den Durchschnittspreisen der Importe ein günstigeres Ergebnis erzielte. Projektiert wurde für das Jahr 1959 ein Saldo in Höhe von +8,8 Mrd. DM, effektiv betrug er +8,5 Mrd. DM. Die Überschätzung beläuft sich nur auf 3,5%.

Setzt man nun die einzelnen gewonnenen Werte in die Definitionsgleichung

$$Y_t = C_t + I_t + Ex_t - Im_t$$

ein, so ergibt sich für das Jahr 1959 ein projektierter Wert des BSP in Höhe von 242,9 Mrd.DM im Vergleich zur effektiven Grösse von 247,9 Mrd.DM. Die Unterschätzung beträgt 2,0%. Diese Grössen zeigen, daß mit Hilfe des einfachen Modells ein relativ gutes Ergebnis erzielt werden konnte. Zum Vergleich wurde noch eine Trendextrapolation des BSP mit der Basis der Jahre 1950 bis 1958 durchgeführt:

$$Y_t = 82,95 + 16,08t \pm 7,48.$$

Sie erbringt ein Resultat für das Jahr 1959 in Höhe von 243,8 Mrd.DM. Stellt man nun die Projektionsergebnisse beider Methoden gegenüber, so lassen sich annähernd gleichwertige Resultate feststellen: Das Modell weist eine Unterschätzung in Höhe von 2,0% auf, die Trendextrapolation zeigt eine Unterschätzung des BSP von 1,7%. Diese Gegenüberstellung kann jedoch keinen exakten Qualitätsvergleich der beiden Verfahren erbringen. Denn die Voraussage mit Hilfe des Modells benutzte in einem Falle Kenntnisse der effektiven Entwicklung des Jahres 1959 (der Wert der Terms of Trade wurde diesem Jahr entnommen).

Das vorliegende Modell gibt die in der Realität vorhandenen komplexen Beziehungen zwischen den einzelnen ökonomischen Grössen nur sehr unvollkommen wieder. Dennoch ist trotz dieser Simplifikation der tatsächlichen wirtschaftlichen Gegebenheiten versucht worden, mit Hilfe dieses Modells Projektionen für das BSP und einzelner Komponenten durchzuführen. Dabei wurden Ergebnisse erzielt, die Fehlschätzungen zwischen +5% und -2% zeigten. Dieses Resultat gibt zu der Vermutung Anlaß, daß ein weniger vereinfachtes und den tatsächlichen wirtschaftlichen Zusammenhängen stärker angepaßtes Modell zu besseren, d.h. aussagefähigeren Projektionen auch in Zeiten wirtschaftlicher Schwankungen gelangen könnte.

§ 15. Versuch einer Projektion bis zum Jahre 1970

In diesem Abschnitt soll der Versuch unternommen werden, eine langfristige Projektion für die Bundesrepublik Deutschland bis zum Jahre 1970 zu erstellen. Die einzelnen gesamtwirtschaftlichen Grössen wurden mit Hilfe von Trendextrapolationen und nicht innerhalb eines geschlossenen simultanen Gleichungssystems ermittelt. Die Nachteile dieses Vorhersage-Verfahrens dürfen nicht übersehen werden¹⁾. Sie bestehen besonders darin, daß die einzelnen gesamtwirtschaftlichen Grössen aus einem Zusammenhang unterschiedlichster Relationen und Abhängigkeiten projiziert werden. Daraus entsteht die Gefahr, daß die einzelnen Teilvorhersagen aufgrund der Vernachlässigung dieser Relationen in der Gesamtschau zu einem ökonomisch wenig sinnvollen Resultat führen können.

Im Mittelpunkt der Projektionen steht das zukünftige BSP, das auf unterschiedlichen Wegen ermittelt wird. Man könnte diese Ermittlungsmethoden einmal als direkt, zum anderen als indirekt bezeichnen²⁾. Mit Hilfe der direkten Methode wird das BSP als autonome Grösse projiziert. Das indirekte Verfahren prognostiziert die einzelnen Komponenten des BSP, die aus einer multiplikativen oder additiven Aufspaltung der Gesamtgrösse hervorgehen und gelangt erst aufgrund einer späteren Kombination der Teilprojektionen zur Gesamtgrösse.

Im folgenden Abschnitt kommen somit folgende drei Methoden zur Projektion gesamtwirtschaftlicher Grössen des Jahres 1970 zur Anwendung:

1. Die direkte Extrapolation des BSP. Hierbei wird der Trend der Entwicklung in den Jahren von 1950 bis 1960 bis zum Jahre 1970 extrapoliert.
2. Die Projektion der Erwerbstätigen, der Arbeitszeit und der Produktivität. Bei dieser Methode handelt es sich um die getrennte Projektion der genannten drei Grössen, aus denen sich wie folgt die Höhe des BSP ergibt:

1) vgl. Seite 27 ff.

2) Gülicher, Herbert, a.a.O., S. 43

BSP= Erwerbstätige x Arbeitszeit x output (pro Arbeitsstunde)

oder:

BSP= Erwerbstätige x output pro Erwerbstätigen.

3. Projektion einiger Ausgabengrößen. Hier wurden lediglich der private Konsum und die Bruttoanlageinvestitionen projiziert, um in etwa einen Überblick über die Größenverhältnisse im Jahre 1970 zu erhalten. Diese Teilgrößen wurden nicht zum BSP zusammengefügt. Denn die Entwicklung des staatlichen Verbrauchs, der ausenwirtschaftlichen Tätigkeit und der Lagerinvestitionen hätten nur mit grossen Fehlergrenzen geschätzt werden können.

Den meisten der hier vorliegenden Prognosen wurden als Ausgangsbasis die Jahre 1950 bis 1960 zugrundegelegt. Auf Abweichungen von diesen Basisdaten wird jeweils besonders hingewiesen. Die Extrapolationen geben die reale Entwicklung zu konstanten Preisen des Jahres 1954 an.

1. Die direkte Extrapolation des Bruttosozialproduktes

Zur Ermittlung der künftigen Höhe des BSP der Bundesrepublik im Jahre 1970 wurde die lineare Trendfunktion erstellt:

$$\text{BSP}_t = 101,44 + 11,67t \pm 7,72$$

Aufgrund der obigen Formel wurde der Wert des BSP von 1970 mit 346,5 Mrd. DM errechnet. Das entspräche einer jährlichen realen Zuwachsrate in den Jahren 1960 bis 1970 von durchschnittlich 4,01%. Vergleicht man aufgrund dieser Projektion die jährliche Steigerungsrate für die Jahre 1955 bis 1962 (5,5%) mit derjenigen für die gleiche Zeit für den OEEC-Raum¹⁾ in Höhe von 3,3%, dann ergibt sich hier ein erheblicher Unterschied. Dabei muß jedoch beachtet werden, daß die BRD im Vergleich zu den übrigen OEEC-Staaten auch in den vergangenen Jahren verhältnismäßig hohe BSP-Raten aufwies.

Für die Jahre 1966 bis 1970 wurden mit Hilfe des Trends durchschnittliche Zuwächse von 3,68% ermittelt. Das IFO-In-

¹⁾ International Bank for Reconstruction and Development, World Economic Growth, 1955-1962. Estimates based on existing projections, Report No. E.C. 68, 1958, S. 8, Tab. 3

stitut²⁾ liegt mit seinen Schätzungen (4,4% um jährlich 0,72% höher. Allerdings wurde diese durchschnittliche Zuwachsrates für das Bundesgebiet einschließlich Saarland ermittelt, so daß ein Vergleich der Steigerungsraten nicht unmittelbar möglich ist.¹⁾

Stellt man die durchschnittlichen jährlichen realen Zuwächse der Jahre 1950 bis 1960 in Höhe von 7,53% den projizierten Zuwächsen der Jahre 1960 bis 1970 mit durchschnittlich 4,01% gegenüber, dann ist ein Absinken der jährlichen Raten festzustellen. Das liegt z.T. an der für diese Projektion verwandte Methode der Extrapolation mit Hilfe der linearen Trendfunktion.

2. Projektionen multiplikativer Komponenten des Bruttosozialproduktes: Erwerbstätige, Arbeitszeit, Produktivität

Um die Ermittlung des BSP auf multiplikativem Wege vornehmen zu können, müssen zunächst die einzelnen Komponenten getrennt projiziert werden:

Die Ermittlung der Zahl der Erwerbstätigen³⁾ für das Jahr 1970 wurde folgendermaßen vorgenommen: Aus dem Jahre 1955 liegen Bevölkerungs- und Beschäftigten-Projektionen bis zum Jahre 1982 vor⁴⁾. Da diese Projektionen jedoch für die bisher überprüfbar Jahre hohe Unterschätzungen der tatsächlichen Bevölkerungsentwicklung aufweisen, sind sie für diese Arbeit nicht weiter berücksichtigt worden. Es wurde daher ein kombiniertes Projektionsverfahren angewandt aus den Schätzungen der Erwerbstätigen vom IFO-Institut⁵⁾ und aus

1) Einen noch höheren jährlichen Zuwachs des BSP in Höhe von 5% wurde von Stolper angenommen. (Stolper, W.G., Germany between East and West: An Economic Evaluation, in: Looking ahead, Vol.8, No.3, 1960, S.1 ff.)

2) IFO-Institut für Wirtschaftsforschung: Vorausschätzung der Realentwicklung des Bruttosozialproduktes, München 1959, Übersicht II

3) Unter den Erwerbstätigen werden Arbeitnehmer, Selbständige und mithelfende Familienkräfte verstanden.

4) Statistik der Bundesrepublik Deutschland. Die voraussichtliche Bevölkerungsentwicklung bis 1982. Bd.119, Wiesbaden 1955, S.5 ff.

5) IFO-Institut für Wirtschaftsforschung. Vorausschätzung der Realentwicklung des BSP, München 1959, Übersicht I (1960-1965: jährliche Steigerung=0,6%; 1965-70: Steigerung=0,7%)

Annahmen über die Erwerbstätigen bis zum Jahre 1962 in den amtlichen Statistiken der Bundesrepublik¹⁾. Aufgrund dieser Schätzungen wurden die Anzahl der Erwerbstätigen alternativ mit 26,0 Mio., 27 Mio. und 28 Mio. angenommen. Die Ermittlung unterschiedlich hoher Erwerbstätigenzahlen erschien sinnvoll, da heute die Auswirkungen der folgenden Erscheinungen noch nicht exakt vorausgesehen werden können: Die Wanderungsbewegungen, die Verlängerung von Wehrpflicht und Ausbildungszeit, die Entwicklung der Frauenarbeit und der Einfluß von geburtenschwachen Jahrgängen.

Die Arbeitszeit in der BRD wurde für 1970 ebenfalls mit alternativen Höhen von 42 bzw. 40 Stunden pro Woche (das sind 2184 bzw. 2080 Stunden pro Jahr) veranschlagt²⁾. Eine Entwicklung in diesem Rahmen erscheint aufgrund der bisherigen Erfahrungen in den USA gerechtfertigt.

Die Arbeitsproduktivität wurde einmal berechnet als Brutto-sozialprodukt pro Erwerbstätigen und zum anderen als BSP pro Erwerbstätigen und Arbeitsstunde. Die Entwicklung des BSP pro Erwerbstätigen (E) wurde aufgrund eines Trends, basierend auf den Jahren 1950 bis 1960, für 1970 ermittelt:

$$\left(\frac{\text{BSP}}{\text{E}}\right)_t = 5269,3 + 35102t \pm 8,17.$$

Mit Hilfe der vorliegenden Unterlagen über die Höhe des BSP, die Anzahl der Erwerbstätigen und die durchschnittliche gesamtwirtschaftliche Arbeitszeit³⁾ wurde das BSP pro Erwerbstätigen und Arbeitsstunde (St) für die Jahre 1950 bis 1957 errechnet. Der ermittelte Trend wurde bis 1970 extrapoliert:

$$\left(\frac{\text{BSP}}{\text{E}_{\text{St}}}\right)_t = 2,01 + 0,157t.$$

Die Multiplikation der einzelnen Komponenten ergibt folgende unterschiedliche Resultate:

1) Wirtschaft und Statistik. Statistisches Bundesamt, Heft 1, Wiesbaden 1961, S.30 f.

2) Der vielseitige Einfluß der Arbeitszeit auf die allgemeine wirtschaftliche Lage findet besondere Beachtung bei: Hartog, F., Wirtschaftliche Probleme der Arbeitszeitverkürzung, in: Zeitschrift für die gesamte Staatswissenschaft, Bd.112, 1956, S. 671 ff.

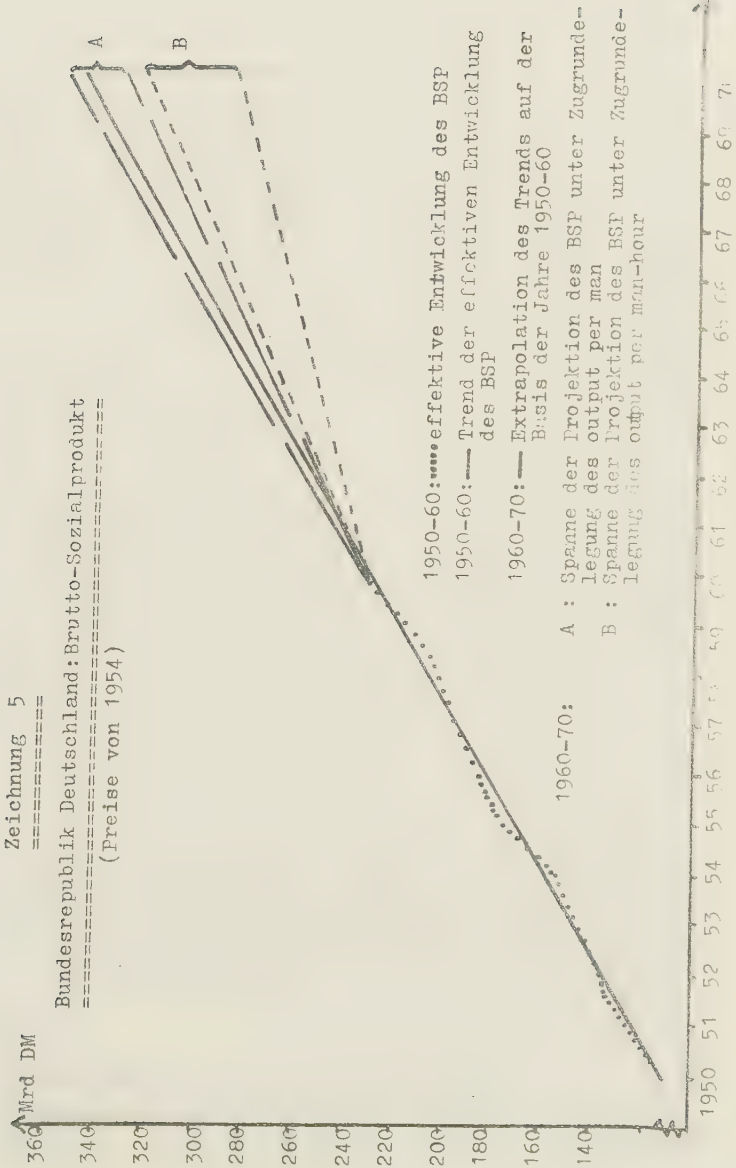
3) IFO-Institut für Wirtschaftsforschung. Eine Zeitreihe für die Arbeitszeit in Deutschland, München 1959, S.18

BSP (in 1954-Preisen) für 1970

Erwerbstätige in Mio.	Arbeitszeit in Wochen- stunden	$E \times \frac{BSP}{E}$ (1) in Mrd.	$E \times \frac{BSP}{E_{St}} \times St$ (2) in Mrd. DM
26,0	40	329	287
	42		312
27,0	40	341	298
	42		313
28,0	40	354	309
	42		325

Die direkte Projektion des BSP für das Jahr 1970 hatte einen Betrag von 347 Mrd.DM erbracht. Es liegen somit zwei grundsätzlich unterschiedliche Ergebnisse des BSP vor: Einmal wurde eine Fortsetzung der bisherigen Entwicklung des BSP pro Erwerbstätigen angenommen. Dabei ergab sich nach ihrer jeweiligen Anzahl ein Projektionsergebnis für 1970 zwischen 329 und 354 Mrd.DM. Der Betrag des BSP in Höhe von 354 Mrd.DM, der bis zu 23% über den übrigen Vorhersageresultaten liegt, kam aufgrund der Annahme eines weiteren beträchtlichen Beschäftigungsanstiegs und eines erhöhten Zustroms von ausländischen Arbeitskräften in die Bundesrepublik zustande. Die direkte Voraussage des BSP belief sich auf 347 Mrd.DM. Aus diesen Ergebnissen läßt sich eine gewisse Übereinstimmung der Schätzungen im Rahmen der gemachten Unterstellungen erkennen. Diese Resultate weichen jedoch erheblich von den Projektionen unter Einbeziehung der Arbeitszeit ab. Die Vorhersage der bisherigen Entwicklung des BSP pro Erwerbstätigen und Arbeitsstunde bei gleichzeitiger Verminderung der Arbeitszeit ergab bei einer alternativen Erwerbstätigenzahl für das Jahr 1970 Werte für das BSP zwischen 287¹⁾ Mrd.DM. Dieser Unterschied zu den beiden anderen Projektionen liegt hauptsächlich in der angenommenen starken Abnahme der Arbeitszeit begründet.

Die hier zugrundegelegten Zahlen nahmen für die Jahre zwischen 1950 und 1957 eine Verminderung der Arbeitszeit pro Woche von 49 Stunden auf 47 Stunden an. Durch diesen Rückgang in der Arbeitszeit wurden auch die Vorhersagen des BSP-Wertes pro Erwerbstätigen und Arbeitsstunde beeinflusst. Die für 1970 vermutete starke Abnahme der Arbeitszeit auf 40 bzw. 1) u. 325 Mrd.DM



42 Stunden in der Woche konnte daher bei der erwähnten Extrapolation der Grösse BSP pro Erwerbstätigen und Arbeitsstunde zu keinen höheren Werten für das BSP führen. Es kann aber nicht angenommen werden, daß einmal die Arbeitszeit in allen Wirtschaftsbereichen eine solch starke Verminderung zeigen wird und daß ausserdem die Produktivität stärker, als die hier ermittelten Zuwachsraten steigt. Unter Beachtung dieser Überlegungen ist die Projektion des BSP für das Jahr 1970 zwischen 287 Mrd.DM und 325 Mrd.DM in etwa dahingehend zu korrigieren, daß ein BSP in Höhe von 330 bis 350 Mrd.DM (alles in Preisen von 1954) erwartet werden kann.

3. Die Projektion einiger Ausgabengrössen

Die Projektion des privaten Konsums und der Brutto-Anlageinvestitionen basieren auf der Entwicklung von 1950 bis 1960.

Die Unterstellung, daß sich die bisherige Entwicklung des privaten Verbrauchs der Vergangenheit in ähnlicher Weise - wenn auch mit einigen zeitlichen Schwankungen - auch in der Zukunft fortsetzen wird, erscheint aufgrund folgender Überlegungen gerechtfertigt: Wenn auch mit einer gewissen Sättigung in den höheren und mittleren Einkommensschichten zu rechnen ist, so werden doch neu erscheinende Güter und Dienstleistungen, die Erschließung weiterer Käuferschichten durch ein verbessertes Marketing und die Einkommenssteigerung in den bisher niedrigen Einkommensklassen den Anteil des privaten Konsums mit ca. 60% am BSP gewährleisten. Aufgrund der Formel:

$$Y = 59,65 + 7,09t \pm 4,24$$

wurde der private Verbrauch für das Jahr 1970 zu konstanten Preisen in Höhe von 208,54 Mrd.DM projiziert (1960: 139,5 Mrd.DM). Das entspricht durchschnittlichen jährlichen realen Zuwächsen in diesem Zeitraum (von 1960 bis 1970) von 4,1%.

Die Brutto-Anlageinvestitionen wurden aufgrund der Formel:

$$Y = 16,62 + 3,37t \pm 5,01$$

in Höhe von 87,39 Mrd.DM für das Jahr 1970 projiziert (1960: 55,5 Mrd.DM). Die realen durchschnittlichen Zuwachsraten von 1960 bis 1970 wurden mit +4,7% ermittelt.

Die vorliegende Projektion kommt mit durchschnittlichen jährlichen Zuwächsen von 4,3% im Zeitraum von 1966 bis 1970 der Projektion des IFO-Institutes¹⁾ mit durchschnittlichen Steigerungssätzen in der gleichen Zeit in Höhe von 4,2% sehr nahe. Die tatsächliche Entwicklung in den Jahren 1950 bis 1960 ertrachte im Gegensatz zur Projektion höhere jährliche Zuwächse, nämlich von 9,9%.

Das IFO-Institut schätzte eine Abnahme des Wohnungsbaus im Zeitraum 1966 bis 1970, speziell von 1963 bis 1965, jedoch ein weiteres Ansteigen der Ausrüstungsinvestitionen aufgrund des Arbeitskräftemangels (besonders in der Landwirtschaft), so daß insgesamt der Anteil der gesamten Anlageinvestitionen am BSP nach Meinung des IFO-Institutes mit ca. 24% im Jahre 1958 in ähnlicher Weise auch für 1970 bestehen bliebe.

Während des Projektionszeitraumes ist mit einer weiteren Umstrukturierung innerhalb der Industrie der BRD zu rechnen. Zudem können Neuinvestitionen durch den weiteren Ausbau des EWG-Raumes, die Gründung ausländischer Firmen im Inland und durch einen verstärkten Außenhandel erforderlich werden. Ein Hauptfaktor für Investitionen, speziell zum Zwecke der Rationalisierung, dürfte auch weiterhin das Fehlen ausreichender Arbeitskräfte sein, ein Problem, das im Laufe der Industrialisierung der benachbarten Entwicklungsländer noch dringender werden dürfte.

Eine Beurteilung der verschiedenen Projektionen für das Jahr 1970 hat folgendes zu beachten:

Die Projektionen unterstellen einen durchschnittlich ähnlichen wirtschaftlichen Verlauf bis 1970 wie in den Jahren 1950 bis 1960. Evtl. besonders starke Abschwünge der wirtschaftlichen Entwicklung z.B. könnten das Projektionsresultat unrealistisch werden lassen, falls nicht innerhalb des zehn-jährigen Projektionszeitraumes der Vorteil einer Kompensation von Fehlern eintritt.

Eine exakte Vorhersage mit Hilfe des angewandten Verfahrens von Trendextrapolationen und Schätzungen kann jedoch auf-

¹⁾ IFO-Institut für Wirtschaftsforschung, Vorausschätzung der Realentwicklung des BSP, München 1959, Übersicht II

grund der sehr vereinfachten Wiedergabe der ökonomischen Zusammenhänge kaum erwartet werden. Der Zweck dieser Projektion bestand vielmehr darin, die möglichen anteilmässigen Veränderungen der einzelnen Komponenten am BSP darzustellen und die wahrscheinliche Entwicklungsrichtung des BSP aufgrund verschiedener Ermittlungsverfahren aufzuzeigen.

V. Teil

Projektionen einiger gesamtwirtschaftlicher Grössen für die USA

Zur Projektion des Volkseinkommens der USA können neben der Ermittlung mit Hilfe eines ökonometrischen Modells noch weitere Wege beschritten werden: Während die direkte Projektion (z.B. aufgrund von Trendextrapolationen) das Volkseinkommen als ungeteilte Gesamtgrösse ermittelt, werden bei der indirekten Projektion (Teilprojektion) die definitorischen Komponenten des BSP einzeln prognostiziert¹⁾. Bei der zuletzt genannten Methode wird dann entsprechend der gewählten Art der Aufspaltung die gesuchte Gesamtgrösse errechnet. So werden bei dem multiplikativen Typ die Komponenten des BSP (z.B. Anzahl der Beschäftigten, Arbeitsstunden und -produktivität) einzeln projiziert; die Gesamtgrösse ergibt sich dann aus der Multiplikation der einzelnen Faktoren. Eine weitere Methode fügt dagegen die entsprechend der jeweiligen Zielsetzung der Projektion gebildeten Teilgrössen durch Addition zusammen. Die am häufigsten verwendeten Aufspaltungskriterien für das BSP sind:

- (a) die einzelnen Wirtschaftsbereiche, deren Beiträge zum BSP erfasst werden (z.B. für die einzelnen Industriesektoren oder für den öffentlichen/privaten Bereich) und
- (b) die Verwendungsarten des BSP (insbesondere der Konsum und die privaten/öffentlichen Investitionen).

In diesem Abschnitt werden nur Projektionen einiger gesamt-

¹⁾ Auf die Vor- und Nachteile dieser Projektionsmethode wurde im einzelnen in den §§ 4 und 5 hingewiesen.

wirtschaftlicher Grössen der USA behandelt. Die relativ grosse Zahl der vorhandenen Projektionen dieser Art für die USA ermöglicht eine umfassende Diskussion der verwendeten Methoden. Eine derartige Möglichkeit besteht in diesem Ausmaße für andere Staaten nicht. Daher werden Projektionen für die übrigen Staaten oder Staatengruppen¹⁾ nicht weiter erörtert. Diese Projektionen basieren überdies zumeist auf den gleichen Verfahren, die hier für die USA ausführlich diskutiert werden. Ausserdem sind solche Prognosen, die reinen Planungszwecken²⁾ dienen, nicht berücksichtigt worden.

Die vorliegenden Projektionen werden zunächst eingehend anhand der effektiven ökonomischen Entwicklung auf ihre Fehler und deren Ursachen hin untersucht. Darüberhinaus werden mit Hilfe des Theilschen Inequality Coefficient und seiner Teilkoeffizienten zusätzliche Maßstäbe für die Überprüfung der einzelnen Verfahren gewonnen³⁾.

Um auch die noch nicht überprüfbaren Projektionen für die Jahre nach 1960 einer einheitlichen Bezugsgrösse gegenüberstellen zu können, wurden neben dem Vergleich der einzelnen Projektionen zusätzliche Trendextrapolationen aufgestellt.

Bevor die Projektionsmethoden im einzelnen erörtert werden, sind hinsichtlich des vorliegenden Materials noch einige Bemerkungen erforderlich.

1) Svernilson, I.: Prospects of Development in Western Europe, 1955 - 1975, Industrial Institute for Economic and Social Research, Stockholm 1959.

Kogiku, Kiichiro: A Critique of World-Wide Econometric Forecasting, Doc. Thesis, University of Wisconsin 1959

2) Royal Commission on Canada (Hood, WM. C. and Scott, A.) Economic Prospects: Output, Labour, and Capital in the Canadian Economy, Ottawa 1957

Kitamura, Hiroshi: Long-run Projection of the Japanese Economy - A Critical Evaluation, in: Kyklos, Vol. IX, 1956, S. 135 ff.

3) Die Berechnung dieser Koeffizienten wurde wegen der späten Veröffentlichung der amtlichen Statistiken mit dem Jahre 1959 abgeschlossen.

§ 16. Allgemeine Bemerkungen und Hinweise auf einige statistische und methodische Probleme

Die Projektionen liegen in fast allen hier zu behandelnden Fällen in der Form von Aussagen über die Höhe der zu projektierenden Grösse vor. Diese Grösse ist in der Regel bewertet mit den Preisen des jeweiligen Basisjahres. Mit Hilfe von Deflatoren lassen sich diese Grössen so umrechnen, daß alle Projektionen nur in Preisen eines Basisjahres vorliegen¹⁾. Zur Ermittlung des Fehlers wäre somit lediglich eine Umrechnung der effektiven Werte in die Preise dieses Jahres erforderlich. In einigen Fällen ergibt sich dabei jedoch, daß die von den einzelnen Autoren angegebenen Werte nicht mit den heute amtlich angegebenen Daten übereinstimmen²⁾. Diese Grössen sind daher nicht für eine Fehleranalyse zu verwerten, da die erwähnte Differenz als zusätzlicher Fehler in die Rechnung eingehen würde. In den folgenden Beurteilungen werden daher nicht die Unterschiede zwischen den projizierten und realisierten Werten diskutiert, sondern die Unterschiede zwischen den projizierten und realisierten jährlichen Steigerungsraten. Nach der oben erwähnten Umrechnung handelt es sich dabei also um die Fehler der projizierten realen jährlichen Steigerungsraten.

Diese Raten liegen zwar jährlich für die effektiven Werte vor, jedoch nicht für die einzelnen Jahre der projizierten Zeiträume. Für fast alle Fälle sind lediglich die absoluten Grössen im jeweiligen Basisjahr und die projizierten Grössen im Jahre 1960 bzw. 1965 angegeben. Es ist von den Autoren nicht erwähnt worden, daß sie Steigerungsraten angenommen haben, die sich in diesem Zeitraum verändern. Für die folgenden Fehleranalysen wurden daher gleichbleibende projizierte Raten vorausgesetzt und mit Hilfe der Zinses-Zinsmethode ermittelt. Das Jahr 1960 wird hier als letztes Jahr für die Fehlerfeststellung herangezogen. Da einige Projek-

1) Es wurde in dieser Arbeit das Basisjahr 1954 gewählt.

2) Hauptursache hierfür ist, daß zum Zeitpunkt der Erstellung der Projektion die endgültige Höhe der statistischen Daten oftmals noch nicht vorliegt, oder daß viele Autoren die offiziellen Grössen erst nach Vornahme von Korrekturen übernehmen.

tionen nicht direkt für das Jahr 1960 durchgeführt wurden, fanden jene Raten Verwendung, die sich als projektierte jährliche Steigerungsraten für den Zeitraum zwischen dem jeweiligen Basisjahr und den Jahren nach 1960 ergeben.

Dieses Verfahren der Fehlerfeststellung hat einige Konsequenzen für die Kritik der einzelnen Projektionsmethoden. Es ist im Einzelfalle möglich, daß die ermittelte gleichbleibende projektierte jährliche Steigerungsrate mit der festgestellten durchschnittlichen jährlichen effektiven Rate übereinstimmt. Aus diesem Vergleich läßt sich nur eine Aussage gewinnen über die Qualität der Projektion für einen mehrjährigen Zeitraum. Dagegen können in einem bestimmten Jahr die effektiven Raten erheblich von der errechneten gleichbleibenden projektierten jährlichen Rate abweichen. Die darin liegende begrenzte Aussagefähigkeit der Fehlerfeststellung für ein bestimmtes Jahr muß bei der Kritik beachtet werden.

§ 17. Verschiedene Projektionen des privaten Konsums der USA

Der private Verbrauch, der die Ausgaben der privaten Haushalte für Güter und Dienstleistungen umfaßt, nimmt den größten Teil der Verwendungsseite des BSP ein. Die Ermittlung der Höhe und Zusammensetzung der Konsumausgaben beschäftigt schon lange die Wirtschaftstheorie. Besonders wurde die Auffindung bestimmter Gesetzmässigkeiten zwischen Veränderungen der Konsumausgaben und anderer ökonomischer und ausser-ökonomischer Grössen angestrebt¹⁾.

Wird im allgemeinen das verfügbare Einkommen als ein wichtiger Bestimmungsfaktor für die Höhe der Konsumausgaben angesehen, so treten doch noch weitere Faktoren hinzu, deren Beachtung bei Projektionen eine grosse Rolle spielt. Zum Teil beeinflussen sie auch die Höhe des verfügbaren Einkommens; zum anderen sind es aber auch Faktoren, die ohne direkte Relation zu dieser Grösse stehen:

¹⁾Unter den Versuchen, allgemeine Gesetzmässigkeiten zwischen Veränderungen der Einkommen und Verbrauchsausgaben aufgrund empirischer Beobachtungen exakt zu formulieren, sind vor allem das Engelsche Gesetz und das Schwabesche Gesetz zu nennen. b.w.

1. Das Wachstum der Bevölkerung, insbesondere die höheren Lebenserwartungen und damit die Veränderung der Altersstruktur können besonders die Struktur des Konsums ändern.
2. Die allgemeine Tendenz zur Frühehe und damit die frühe Gründung neuer Haushalte.
3. Die Wanderungsbewegung der Landbevölkerung in die Industriezentren und die dadurch bedingte Änderung der Verbrauchsgewohnheiten.
4. Die Verkürzung der Arbeitszeit, die zu einer Umstellung der Lebensgewohnheiten führt.
5. Der allgemeine Trend zum Eigenheim, der auch zu erhöhter Nachfrage nach langlebigen Konsumgütern Anlaß gibt. Hinzu kommen allgemeine Tendenzen zur Erleichterung der Hausarbeiten.
6. Vereinfachung der Einkaufsmöglichkeiten (z.B. durch den Versandhandel) und Vergrößerung des Warenangebotes durch verbesserte Transportmöglichkeiten auch leichtverderblicher Güter.
7. Weiterhin spielen die Kreditmöglichkeiten bzw. -bedingungen bei der Nachfrage nach Konsumgütern eine Rolle.
8. Soziales Prestige und weitere psychologische Faktoren beeinflussen häufig die Höhe des Konsums.

Die oben genannten Faktoren sind z.T. nicht quantifizierbar. Dennoch müssen sie neben dem dominierenden Einfluß des verfügbaren Einkommens auf den Umfang der Konsumausgaben bei einer Projektion Beachtung finden.

Den theoretischen und empirischen Erkenntnissen entsprechend wird der Anteil der privaten Konsumausgaben am BSP - abgesehen von geringen Schwankungen - als relativ stabil angesehen. Die Sättigung der Nachfrage nach dauerhaften und nicht dauerhaften Gütern wurde zum größten Teil durch eine anhaltende Steigerung der Nachfrage nach Dienstleistungen kompensiert, so daß der Anteil der Konsumausgaben am BSP von 1950 bis 1960 zwischen ungefähr 65% und 68% schwankte¹⁾.

Weiterhin befaßte sich Keynes mit den Beziehungen zwischen der Höhe des BSP und der Höhe des Konsums und entwickelte daraus den Begriff der "Verbrauchsneigung".

1) U.S. Department of Commerce, Survey of Current Business, '60

Insgesamt gesehen läßt sich seit 1950 kein absoluter Rückgang des privaten Konsums in den USA feststellen. Es zeigen sich jedoch in den einzelnen Jahren unterschiedliche Zuwachsraten, deren Schwankungen z.T. recht erheblich sind.¹⁾ Die Steigerungssätze liegen zwischen 0,8% (im Jahre 1951) und 7,6% (im Jahre 1955). Den geringsten Zuwachs weisen die Jahre 1954 und 1958 auf, in denen sich die Auswirkungen der Rezessionen besonders stark bemerkbar machten.

Für den privaten Konsum in den USA liegen verschiedene Projektionen vor. Sie unterscheiden sich in ihren Ergebnissen u.a. aufgrund unterschiedlicher Projektionswege und differierender Zeitpunkte der Erstellung, zudem machen sich in ihren Resultaten die jeweiligen subjektiven Erwartungen der einzelnen Projektoren bemerkbar.

Der größte Teil der hier verwendeten Projektionen legt als Basis für die Höhe der privaten Konsumausgaben das verfügbare Einkommen zugrunde, da dieses direkter als die globale Grösse des Bruttosozialproduktes die Konsumententscheidungen der privaten Haushalte beeinflußt.

Bratt²⁾ baut seine Projektion auf den Erfahrungen der Jahre 1951 bis 1956 auf. Da in diesen Jahren 93% des verfügbaren Einkommens für Konsumzwecke ausgegeben wurden, nimmt Bratt auch für die Entwicklung bis 1965 einen Prozentsatz in gleicher Höhe an. Ebenfalls Dewhurst³⁾ vermutet einen hohen Anteil der privaten Konsumausgaben am verfügbaren Einkommen, und zwar in Höhe von 94,5%. Es ist zu vermuten, daß dieser hohe Anteil aufgrund der nur sehr kurzen Nachkriegserfahrungen zustandekam, da der Zeitpunkt der Erstellung der Projektion bereits im Jahre 1949 liegt. Auch Roos⁴⁾ sieht als wichtigsten Bestimmungsfaktor für den Verbrauch das verfügbare Einkommen an. Allerdings errechnete er, um zu einer möglichst

1) vgl. Tabelle 23, S. 149

2) Bratt, Elmer C., Business Forecasting, New York, Toronto, London 1958, S.89 ff.

3) Dewhurst, Frederic J. and Associates, America's Needs and Resources, New York 1955, S. 123 ff. und S. 1003 ff.

4) Roos, Charles F., Dynamics of Economic Growth: The American Economy 1957-1975, New York 1957, S.262 ff.

Tabelle 9

USA: Private Konsumausgaben 1)

(Fehler der projektierten jährlichen Steigerungsraten)

=====

A = durchschnittliche jährliche effektive Steigerung in %
P = projektierte jährliche Steigerung in %

	1950 - 1960			1955 - 1960			1957 - 1960		
	P	A	P-A	P	A	P-A	P	A	P-A
Bratt				+1,89	+3,01	-1,12			
NPA							+4,27	+3,07	+1,20
Dewhurst	+2,18	+3,19	-1,01						
Roos				+3,22	+3,01	+0,21			

realistischen Projektion zu gelangen, für eine Reihe von Gütern Elastizitäten in Bezug auf das verfügbare Einkommen. Kritisch ist dazu zu bemerken, daß eine bestimmte Struktur solcher Elastizitäten zu einer Projektion des Konsums nur dann herangezogen werden kann, wenn es als gesichert erscheint, daß sich diese Struktur auch langfristig nicht verändert. Obgleich Roos grundsätzlich annimmt, daß für die meisten Güter die Elastizitäten in Bezug auf das verfügbare Einkommen gleich bleiben, räumt er dennoch einer Anzahl von weiteren Faktoren einen bestimmenden Einfluß auf die Verbrauchsstruktur ein. Dabei legt er gemäß Neisser's Law besonderes Gewicht auf die Abhängigkeit der Elastizitäten von der Lebensdauer und dem Preis der jeweiligen Güter. Neben diesen Bestimmungsgrößen finden noch weitere Faktoren, die die Lebens- und Verbrauchsgewohnheiten der Bevölkerung betreffen, in Bratt's Projektionen Erwähnung.

Unterschiedlich in der Art der Ermittlung der zukünftigen Konsumausgaben sind die Projektionen von NPA²⁾. Hier wird von der Größe der persönlichen Konsumausgaben pro Kopf der Bevölkerung ausgegangen. Unter Berücksichtigung einer arithmetischen Regressionsanalyse für die Jahre 1929 bis 1957 wird eine jährliche Steigerungsrate der Grundkonsumausgaben pro Kopf von 2,2% projektiert³⁾. Daraus ergibt sich als jähr-

1) Quellenangaben s. Seite 152

2) National Planning Association, The American Economy in 1970, Long-Range Projections for Economic Growth, A Staff Report, No.107, Washington 1959, S.44 ff.

3) Der erste Schritt der Analyse besteht aus der Bestands-
b.w.

Tabelle 10

USA: Private Konsumausgaben

(Inequality Coefficient und Teilkoeffizienten)

	Bratt	NPA	Dewhurst	Roos
U	0,39	0,31	0,40	0,26
U _M	-0,23		-0,18	+0,013
U _S	-0,32		-0,36	-0,26
U _C	0		0	0
S _P	0		0	0
S _A	1,76		2,23	1,76
U ^M	0,35		0,20	0
U ^S	0,67		0,81	1
U ^C	0		0	0

liche Steigerung der Grundaussgaben (basic expenditures) für Konsumzwecke bis 1970 eine Rate von 3,9%. Mit Hilfe der Überlegungen für das eigentliche Projektionsmodell (judgement model) sowie einer Einbeziehung möglicher Umschichtungen innerhalb der Verbrauchsstruktur gelangen NPA zu einer projektierten jährlichen Zuwachsrate von 5%.

Vergleicht man die effektive Entwicklung in den Jahren von 1950 bis 1960 mit den entsprechenden projektierten Werten, dann gehen die größten Fehler in den Veränderungsraten der

aufnahme der einzelnen Produktionsfaktoren. Daran schließt sich eine Projektion der Grundaussgaben (basic expenditures) der einzelnen Wirtschaftssektoren an. Unter den Grundaussgaben verstehen National Planning Association den Minimalbetrag von Gütern und Dienstleistungen, der im Zustand der Vollbeschäftigung ausgegeben wird. Da jedoch höchstens 85% des Output bei Vollbeschäftigung ausgegeben wird durch die Grundaussgaben, lassen sich mit den verbleibenden 15% Alternativaussagen konstruieren. Weiterhin ermitteln National Planning Association die unterschiedlichen Höhen der möglichen Beschäftigung, die durchschnittliche Arbeitszeit und die durchschnittliche Produktivitätsveränderung für einzelne Industriegruppen unter Zugrundelegung der jeweiligen alternativen Ausgabenbeträge. Danach nehmen National Planning Association Adjustierungen zur Erhaltung der internen Konsistenz vor. Aus den Alternativmodellen (aufgestellt entsprechend dem Grundaussgaben-Modell nach Verteilung der "willkürlichen" Beträge) ermitteln NPA das sogenannte "judgement model"; dieses Modell stellt die unter Berücksichtigung weiterer Größen "sinnvollste Alternative" der oben genannten Modelle dar.

Projektionen auf die Fehlbeurteilung der Aufschwünge in den Jahren 1953, 1955 und 1959 zurück.

Die durchschnittlichen effektiven Wachstumsraten ($\bar{A}=+3,2\%$) im Zeitraum 1950 bis 1960 wurden von Dewhurst ($P=+2,2\%$) mit fast 50% unterschätzt¹⁾. Diese Fehlbeurteilung der tatsächlichen Entwicklung ist zurückzuführen auf den - im Vergleich zu den übrigen Prognosen - früheren Zeitpunkt der Erstellung im Jahre 1949 und damit auf den noch wirksamen Einfluß der Nachkriegsjahre. Zudem waren die Schwankungen in den Jahren 1950 bis 1960 verhältnismäßig hoch, so daß auch von dieser Seite her der Projektion einige Schwierigkeiten geboten wurden²⁾. Der Koeffizient (S_A), der den Schwierigkeitsgrad der Vorhersage anzeigt³⁾, liegt mit dem Wert von 2,23 um über 26% über dem Schwierigkeitsgrad der übrigen Prognosen⁴⁾. Insgesamt weist der hohe Inequality Coefficient dieser Projektion auf ein verhältnismäßig schlechtes Resultat hin. Das wird ebenfalls bestätigt durch den Koeffizienten U_M ($-0,18$), wodurch die Lage des Schwerpunktes der Vorhersage angegeben wird: Die Koordinaten $\bar{A}$ und $\bar{P}$ fallen aufgrund der Unterschätzung der realisierten Werte weit auseinander.

Für die Zeit von 1955 bis 1960 liegen zwei Projektionen für den privaten Konsum vor. Während Bratt die tatsächliche Entwicklung in diesen Jahren erheblich unterschätzte (im Durchschnitt mit über 50%), kam Roos mit seinen projektierten Werten mit einer nur 7%igen Unterschätzung den effektiven Daten relativ nahe. Das schlechte Resultat der Projektionen von Bratt ($U=0,39$) und die erhebliche Differenz zwischen den Koordinaten der Mittelwerte der beiden Reihen ($U_M=-0,23$) zeigt sich auch darin, daß (U^M) nicht gleich Null ist und (U_S) nicht gleich 1. Die geringe Qualität dieser Projektion erstaunt umso mehr, als für den betrachteten Zeitraum von 1955 bis 1960 die effektive Schwankungsbreite der Wachstumsraten für den

1) vgl. Tabelle 9, Seite 102

2) vgl. Tabelle 23, Seite 149

3) Zu der Ableitung und Beurteilung dieser Koeffizienten vgl. besonders §9.

4) vgl. Tabelle 10, Seite 103

Konsum vergleichsweise niedrig war. Demgegenüber erzielte Koss mit seiner Projektion ein besseres Gesamtergebnis. Die Grundtendenz seiner Vorrhersage (d.h. die Lage der projektierten Mittelwerte), ist richtig. Diese Feststellung läßt sich auch daraus ableiten, daß (VK) gegen Null tendiert und (V₁) gegen 1. Das Resultat beweist die Brauchbarkeit des von Koss verwendeten Verfahrens. Denn die eingehende Analyse der Elastizitäten für die einzelnen vom Haushalt nachgefragten Güter hat es ihm trotz der oben bereits erwähnten kritischen Reserven ermöglicht, als Hypothese ein zutreffendes Bild der Konsumententwicklung zu geben.

Die Prognosen von NPA für die Jahre 1957 bis 1960 zeigen mit ihren Ergebnissen im Vergleich zu den vorigen Vorrhersagen eine mittlere Qualität. Es ist hier jedoch - wie auch bei den anderen Projektionen von NPA - auf die Problematik der Berechnung des Inequality Coefficient für einen sehr kurzfristigen Zeitraum hinzuweisen.

Insgesamt beweisen die Projektionen der Konsumabgaben, daß neben der Einkommensgröße auch die übrigen Faktoren berücksichtigt werden müssen, die zu einem beträchtlichen Teil im Psychologischen basieren.

Die weitere Entwicklung des privaten Verbrauchs für die Jahre nach 1960 wird von den einzelnen Autoren unterschiedlich beurteilt. Stellt man diesen Werten die jährlichen Wachstumsätze aufgrund einer Trendextrapolation (mit der Basis der Jahre 1955 bis 1960) gegenüber, dann ist ersichtlich, daß - wie auch bei den Ergebnissen von Koss - bis zum Jahre 1965 abnehmende Steigerungsraten des Konsums zu erwarten sind. Die Steigerungsätze liegen zwischen 3% und 2%. Dagegen scheinen die Erwartungen von NPA mit jährlichen Raten zwischen 4 und 5% kaum realisierbar zu sein.

§ 12. Investitionen, Außenbeitrag und Regierungsausgaben in den USA als Gegenstand unterschiedlicher Projektionen

Private Unternehmen und die öffentlichen Körperschaften investieren Kapital intern oder im Ausland. Im einen Bereich über unterschiedliche Projektionen im Investitions-

bereich zu geben, sollen in diesem Abschnitt zunächst Prognosen für private Investitionsausgaben (Bau-, Ausrüstungs-, Lagerinvestitionen) diskutiert werden. Ferner werden Methoden zur Vorhersage des sogenannten Aussenbeitrages und der Regierungsausgaben dargestellt und anhand der effektiven Entwicklung beurteilt.

(1) Private Investitionsausgaben

Den Investitionsausgaben kommt im Rahmen der gesamtwirtschaftlichen Aktivität eine besondere Bedeutung zu: Der Umfang, besonders aber die Änderungsraten der Investitionen bestimmen in erheblichem Maße das gesamte ökonomische Geschehen fast aller Bereiche innerhalb einer Volkswirtschaft¹⁾ Der größte Teil der Investitionen ist den wechselnden Einflüssen einer Reihe von ökonomischen und ausserökonomischen Größen ausgesetzt. Die Empirie hat gezeigt, daß z.B. ein Rückgang in der Auftragslage nicht zum gleichen Zeitpunkt auch zu einem Absinken der Investitionsausgaben führt, sondern daß in den meisten Fällen die Reagibilität der Unternehmer starr ist. Das hat meistens seine Begründung durch langfristig geplante Investitionen; denn häufig werden in Zeiten nachlassender Auftragseingänge Investitionen realisiert, die in Zeiten positiver Geschäftserwartungen geplant und in Auftrag gegeben wurden. Zudem sind Investitionen, besonders Lager- und die meisten Bauinvestitionen sehr zinsreagibel. Neben dem Zinssatz und den Gewinnerwartungen wären besonders folgende Größen zu beachten: Die Bevölkerungsveränderung, die Größe und Altersstruktur des vorhandenen Kapitalstocks, Veränderungen der Zahl der Arbeitskräfte, der Verbrauchsgewohnheiten, der Arbeitsproduktivität und des Kapitalkoeffizienten. .

Diese ersten Überlegungen zeigen bereits, daß eine Projektion von Investitionsausgaben eine Fülle von Faktoren berücksichtigen müßte, um annähernd die Entwicklungsrichtung angeben zu können. In den meisten Fällen wird das jedoch unmöglich

1) Die Beschäftigungs- und Wachstumstheorie haben in den letzten Jahrzehnten die Aufmerksamkeit besonders auf diesen Tatbestand gelenkt (z.B. erfolgte die Entwicklung von Multiplikator- und Akzeleratormodellen).

sein. Es überrascht daher auch nicht, wenn die Güte der Investitions-Prognosen durch diese Schwierigkeiten beeinträchtigt wird.

Die Veränderungsdaten der privaten Investitionsausgaben sind breit gestreut; sie liegen im Zeitraum von 1950 bis 1960 zwischen -17% und +28%¹⁾. Diese Tatsache gibt zu einer ganz allgemeinen Kritik an der Methode der isolierten Betrachtung und Projektion von gesamtwirtschaftlichen Größen Anlaß: Die einzelne Vorhersage, die autonom für einen ökonomischen Faktor durchgeführt wird, ist nicht in der Lage, die wechselseitigen Wirkungen zwischen den übrigen gesamtwirtschaftlichen Größen auf diesen Faktor zu berücksichtigen. Das trifft besonders auf den Investitionsbereich zu. Es wird daher gerade an dieser Stelle der Vorteil einer Projektion derart komplexer Größen innerhalb eines simultanen Gleichungssystems deutlich erkennbar. Diese allgemeine Aussage wird bei der Betrachtung der wichtigsten Investitionsarten noch offensichtlicher.

Die Ausgaben für den Wohnungsbau als Teil der Investitionen sind in der Zeit von 1950 bis 1959 durchschnittlich um 2,5% pro Jahr gestiegen. Es lassen sich jedoch Perioden absoluter Abnahmen (von 1950 bis 1952 und 1956/57) und solche absoluter Zunahmen (von 1953 bis 1955 und 1958/59) unterscheiden.

Eine Projektion des Wohnungsbaus hat zunächst von einer Analyse der wichtigsten Bestimmungsfaktoren auszugehen. Diese sollen hier nur kurz skizziert werden: Als Basis einer jeden Prognose wären die vermutliche Zahl der Haushaltsgründungen, die Struktur der verschiedenen Haushaltsarten und die Größe und Ausbesserungsbedürftigkeit des bestehenden Wohnungsstocks zu nennen, weiterhin die Finanzierungsmöglichkeiten des Hausbaus und die Höhe der Hauserträge. Zudem ist der mit wachsendem Einkommen zunehmende Trend zum Eigenheim zu berücksichtigen. Aufgrund derartiger Überlegungen nimmt Bratt²⁾ an, daß in der Zeit von 1955 bis 1965 1,2 Mio. Wohneinheiten neu erstellt werden. NPA³⁾ gelangen mit 1,25 Mio. Wohnein-

1) vgl. Tabelle 25, Seite 149

2) Bratt, Elmer C., a.a.O., S. 65 ff.

3) National Planning Association, a.a.O., S.47 und 67 ff.

heiten zu einem ähnlichen Ergebnis. Die bisherige Entwicklung läßt vermuten, daß diese Projektionen realisierbar sind. Da in den meisten Jahren die Höhe der Gesamtinvestitionen zu zwei Dritteln von den Ausrüstungs- und Bauinvestitionen (excl. Wohnungsbau) bestimmt wird, ist anzunehmen, daß diese Art der Investitionen neben dem Wohnungsbau auch die zukünftige Entwicklung der Gesamtinvestitionen wesentlich beeinflussen werden. Die Veränderungen in der Entwicklungsrichtung der genannten Investitionen stimmen in den meisten Jahren mit denen der Gesamtinvestitionen überein. Es darf jedoch nicht übersehen werden, daß in einigen Jahren diese sehr starken Schwankungen im Wohnungsbaubereich sowie die Lagerinvestitionen die Gesamtentwicklung stärker bestimmen können. Das bewiesen besonders die Jahre 1956 und 1957¹⁾.

Um zur Projektion der Investitionen für private Bauten und Industrieausrüstungen zu gelangen, werden von den einzelnen Autoren unterschiedliche Wege beschritten: Nach der Meinung von Bratt wäre eine Korrelation der Investitionsausgaben mit der Güterproduktion jener Bereiche, in die die Investitionen fließen, sinnvoller als eine Korrelation der Investitionen mit dem BSP. Allerdings erbringt diese Methode von Bratt keine guten Projektionsergebnisse, was jedoch z.T. auf die aussergewöhnlich starken effektiven Schwankungen während des Projektionszeitraumes zurückzuführen ist. NPA weisen bei ihrer Projektion auf die Abhängigkeit der Investitionen von der Struktur der Produktion und der Kapitalintensität der einzelnen Wirtschaftssektoren hin. Daher sind der erwartete Output und die Kapitalverbrauchsgewohnheiten von grosser Bedeutung für eine Investitionsprojektion. Da auch in der Zukunft mit einem Anwachsen des Kapitalstocks pro Beschäftigten zu rechnen ist, nehmen NPA eine jährliche Steigerungsrate des vorhandenen Kapitalstocks für Bauten und Ausrüstungen von über 3% an. Ein Vergleich mit der tatsächlichen Entwicklung ergibt, daß NPA die Entwicklung in den Jahren 1957 bis 1960 mit über 200% überschätzten, da die projektierten Sätze die Schwankungen (speziell 1957/58) nicht erfaßten²⁾.

1) Vgl. Tabellen 25 und 27, Seite 149 und 150

2) vgl. Tabellen 26 und 27, Seite 150

Tabelle 11

USA: Private Brutto-Investitionen¹⁾

(Fehler der projektierten jährlichen Steigerungsraten)

=====

A=durchschnittliche jährliche effektive Steigerung in %
P=projektierte jährliche Steigerung in %

	1950 - 1960			1955 - 1960			1957 - 1960		
	P	A	P-A	P	A	P-A	a) P	A	P-A
Bratt				+3,41	-0,64	+4,06			
NPA							+4,27	+1,3	+2,97
Dewhurst	+2,2	+0,79	+1,41						

a) P=1957-1965

Eine Anpassung an die effektive Entwicklung zum Zeitpunkt der Erstellung der Projektion im Jahre 1957 hätte zumindest für das Jahr 1958 bei realistischer Einschätzung der schon erkennbaren Ansätze der Rezession ein besseres Resultat erbringen können.

Roos weist bei seiner Projektion auf die besondere Abhängigkeit der Investitionsausgaben für Kapitalgüter von der vorhandenen Kapazität und von der Nachfrage nach Endprodukten hin.

Dewhurst basiert seine Vorhersage für Industriebauten und Ausrüstungsinvestitionen auf eine Extrapolation von logarithmischen Trends des prozentualen Anteils der langfristigen Kapitalinvestitionen am Brutto-Privatprodukt. Das Resultat dieser Projektion ist im Vergleich mit den übrigen Voraussagen relativ gut. Zwar liegt auch hier eine erhebliche Überschätzung der effektiven Entwicklung in diesem Zeitraum vor. Dagegen überschreiten die projektierten Wachstumsraten von Bratt und Burck-Parker die effektiven Sätze von 1955 bis 1960 um das acht- bzw. neunfache. Eine realistische Einschätzung der zukünftigen Entwicklung auf der Basis der Erfahrungen vor Erstellung der Projektion und eine für die hier besprochenen Methoden zwar schwierige Einbeziehung von relevanten Bestimmungsgrößen hätte trotz erheblicher effektiver Wachstumsschwankungen zu wirklichkeitsnäheren Resultaten führen müssen.

1) Quellenangaben: vgl. Seite 156

Tabelle 12

USA: Private Brutto-Investitionen

(Inequality Coefficient und Teilkoeffizienten)

	Bratt	NPA	Dewhurst
U	0,84	0,83	0,86
U _M	+0,15		+ 0,015
U _S	-0,82		- 0,86
U _C	0		0
S _P	0		0
S _A	15,82		14,62
U _M	0,032		0,003
U _S	0,953		1
U _C	0		0

Auch für die Jahre nach 1960 wurden allgemein Steigerungsraten angenommen, die weit über den bisher realisierten Werten liegen und die von den Wachstumsraten einer Trendextrapolation (mit der Basis 1950 bis 1960) bis zum Jahre 1965 sehr stark differieren.

Versuche zur Projektion der Lagerinvestitionen stehen ebenfalls vor sehr grossen Schwierigkeiten, da die Lagerhaltung realistisch nur in ihrer engen Verbindung zu den konjunkturellen Zyklen gesehen werden kann. Quantitative Angaben über eine zukünftige Entwicklung besitzen daher selten große Aussagefähigkeit. Ein Vergleich dieser Projektionen mit der tatsächlichen Entwicklung läßt erkennen, daß diese Kritik durchaus gerechtfertigt ist. Dennoch mögen einige Annahmen über die Lagerinvestitionen in den kommenden Jahren gemacht werden: Es ist zu vermuten, daß aufgrund von Änderungen im Sortiment der Industrie und des Handels (durch umfassendere Normungen) und aufgrund von Veränderungen des Konsumentenverhaltens sich eine Verminderung der Ausgaben für Lagerinvestitionen ergeben könnte. Dieser Annahme steht jedoch der Wunsch der Verbraucher nach einer möglichst grossen Vielfalt unterschiedlichster Erzeugnisse entsprechend der jeweiligen persönlichen Geschmacksrichtung entgegen.

(2) Der Aussenbeitrag

Die Einstellung der USA zu aussenwirtschaftlichen Transaktionen¹⁾ hat sich im Laufe der Jahre im Vergleich zu den Vorkriegszeiten völlig gewandelt. Standen in früheren Zeiten die ökonomischen Vorteile von Auslands- vor Inlandsinvestitionen seitens amerikanischer Investoren allein im Vordergrund, so zeichneten sich nach dem zweiten Weltkrieg monetäre und reale Hilfsleistungen in grösserem Stil besonders aus politischen Motiven ab. Dabei wird die Höhe der privaten Investitionstätigkeit im Ausland häufig von den Sicherungszusagen der Regierung beeinflusst. Wenn die politischen Erwägungen auch weitgehend die Gesamthöhe der Auslandsinvestitionen mitbestimmen, so sind auch ökonomische Gründe maßgebend, wie die Höhe z.B. die Höhe der Einkünfte im Ausland aus Vermögenswerten.

NPA erwarten bis zum Jahre 1965 einen Zins in Höhe von 6%, Dividenden in Höhe von 10% und Gewinne von 11%. Die Einfuhren von Gütern werden bis 1970 mit einem Anteil am BSP von 3,6% gegenüber 3% im Jahre 1957 projiziert. Diese Importe wurden aufgrund von Trends für die einzelnen Güterbereiche ermittelt. Gegenüber der bisherigen Entwicklung wurde eine Abnahme des Exportanteils am BSP angenommen. Nach den Erfahrungen der letzten Jahre, insbesondere seit der Zeit des Regierungswechsels in den USA ist jedoch anzunehmen, daß gerade - auf dem Gebiet der Exporte von Gütern und Dienstleistungen - aus politischen Erwägungen, aber auch aus wirtschaftlichen Überlegungen heraus ein Ansteigen der Quoten über die bisherigen Beträge zu erwarten ist.

Dewhurst betont in seiner Projektion besonders das politische Moment, wenn er darauf hinweist, daß die Höhe der Auslandsinvestitionen zum größten Teil von den Entscheidungen der Regierung über evtl. Wirtschaftshilfe abhängt. Für das Jahr 1960 projiziert er ein Defizit des kommerziellen Handels, zudem ein höheres Niveau der Kapitalerträge im Ausland als der Netto-Kapitalabfluß der USA. Die tatsächliche Entwick-

¹⁾ Der Saldo der aussenwirtschaftlichen Transaktionen wird in der Literatur als Netto-Auslandsinvestitionen bezeichnet.

lung, insbesondere der Jahre 1958 und 1959 mit negativen Werten für den Posten Net Foreign Investment, bestätigt die Richtigkeit der Projektion von Dewhurst. Dagegen ist die Voraussage von Bratt, der eine Zunahme der Investitionen im Ausland projiziert, nicht realisiert worden.

Die erheblichen Schwankungen der effektiven Entwicklung für den gesamten Investitionsbereich in den Jahren 1950 bis 1960 sind wesentlich grösser (zwischen -17% und +28%)¹⁾ als diejenigen der übrigen Teilprojektionen. Besonders hohe absolute Differenzen zwischen den projizierten und realisierten Veränderungsraten tauchen in Form von Unterschätzungen für die Jahre 1955 und 1959 auf und als Überschätzungen in den Jahren 1952, 1957 und 1958. Diese Beobachtungen bestätigen auch die Theorie: Werden nämlich die Kurven der realisierten Verläufe des Konsums und des BSP zusammen mit der Investitionskurve in ein Koordinatensystem eingezeichnet, dann zeigt sich, daß die Turning Points der Investitionskurve vor denen der Konsum- und der BSP-Kurve liegen. So nahmen z.B. in den Jahren von 1955 auf 1956 das Wachstum des BSP und der Konsumausgaben absolut zu, wenn auch mit sinkenden Steigerungsraten (BSP: 1955=+8,2%; 1956=+2,1%), während die Investitionen bereits negative Sätze aufweisen. (1955=+27,8%; 1956=-1,3%).

Nach den obigen theoretischen Überlegungen und empirischen Feststellungen ist es nicht überraschend, daß die Projektionskoeffizienten für alle hier vorliegenden Projektionen schlechte Resultate zeigen. Die Inequality Coefficients liegen ungefähr bei 0,85 und damit im Gegensatz zu den Projektionen anderer Teilgrößen nahe bei 1²⁾. Auch die projizierten Wachstumsraten nach 1960³⁾ scheinen zu hoch zu liegen, wenn man sie mit den Trendextrapolationen, basierend auf den statistischen Erfahrungen des letzten Jahrzehnts, gegenüberstellt. Der Trend zeigt eine durchschnittliche Abnahme des Wachstums von 1955 bis 1965 um -0,22%, während sich von 1960 bis 1965 lediglich ein leichter Anstieg von durchschnittlich

1) vgl. Tabelle 25, Seite 149

2) vgl. Tabelle 12, Seite 110

3) vgl. Tabelle 24, Seite 148

0,2% ergibt. Die genannten Autoren rechnen jedoch mit ungefähr +4%.

Politische und wirtschaftliche Faktoren, auch das neue Regierungsprogramm, geben zu der Vermutung Anlaß, daß das Wachstum der privaten Investitionsausgaben in den nächsten Jahren im Durchschnitt höher als die Wachstumsraten der Trendextrapolation liegen wird. Die Steigerungssätze könnten etwa in der Mitte zwischen der Trendextrapolation und den hier erörterten Prognosen liegen. Weiterhin wird der gewerkschaftliche Einfluß auf die Lohnhöhe und das Bestreben einer grösseren Unabhängigkeit des Produktionsablaufes von den Arbeitskräften wie auch die Steigerung der Produktivität Anlaß zu weiterer Rationalisierung sein; erhöhte Ersatzinvestitionen und evtl. Kapazitätsausweitungen könnten in der Zukunft durch die Bemühungen einer Erweiterung des Warenangebotes und durch intensivere Einbeziehung überseeischer Märkte in das Absatzgebiet der USA erforderlich werden.

(3) Die Regierungsausgaben

Eine Projektion der Regierungsausgaben¹⁾ trägt stark spekulative Elemente, da sie weitgehend auf Annahmen hinsichtlich internationaler Auseinandersetzungen oder Abrüstungsvereinbarungen angewiesen sind. Auch Alternativprojektionen können die Schwierigkeit der Bestimmung z.B. der zukünftigen militärischen Ausgaben nicht mindern. Andere Ausgabenanteile wie für das Erziehungswesen, Sozialversicherungen, Gesundheitsdienst und für den Strassenbau sind aufgrund vorliegender langfristiger Regierungsprogramme und gesetzlicher Verpflichtungen mit grösserer Sicherheit vorauszusehen.

Auch die Regierungsausgaben werden weitgehend von konjunkturellen Schwankungen beeinflusst: Einmal sinken in Depressionen²⁾ die Steuereinnahmen, zum anderen werden höhere Ausgaben für die Arbeitslosenversicherung und aufgrund des antizyklischen Verhaltens des Staates erhöhte Investitionsausgaben erforderlich, insbesondere auf dem Gebiet des Strassenbaus; die auftretende Diskrepanz zwingt die Regierung in der

¹⁾ Die Regierungsausgaben in den USA werden in den amtlichen Statistiken aufgegliedert in Ausgaben der Staaten und Gemeinden und Ausgaben des Bundes.

Tabelle 13

USA: Regierungsausgaben 1)

(Fehler der projizierten jährlichen Steigerungsraten)

=====

A = durchschnittliche jährliche effektive Steigerung in %

P = projizierte jährliche Steigerung in %

	1950 - 1960			1955 - 1960			1957 - 1960		
	P	A	P-A	P	A	P-A	pa)	A	P-A
Bratt				+4,73	+1,9	+2,83			
NPA							+4,37	+2,02	+2,35
Dewhurst	+5,61	+5,9	-0,29						
Joint C. b)				+1,1	-0,71	+1,81			

a) P=1957-1965

b) P=1953-1965; A=1953-1960

Regel zu Verschuldungen..

Die tatsächlichen Ausgaben der Regierung im Jahre 1960 sind im Vergleich zu dem Betrag von 1950 trotz eines absoluten Rückganges in den Jahren 1954 bis 1956 nahezu um das Doppelte angestiegen²⁾. Bemerkenswert hohe Steigerungsraten sind in den Jahren 1951 (+40%), 1952 (+23%) zu beobachten. Diese Entwicklung ist das Resultat allgemeiner politischer, insbesondere wehrpolitischer Entscheidungen.

Die meisten der hier vorliegenden Projektionen gehen von der Analyse einzelner Anteile an den Regierungsausgaben aus, deren Höhe wiederum von den jeweiligen Ausgabenanteilen von Staaten, Gemeinden und des Bundes bestimmt werden. So projiziert Bratt³⁾ bis 1960 einen Anteil der Ausgaben von Staaten und Gemeinden am BSP in Höhe von 7,5% (1955:7%), den Betrag der Transferausgaben innerhalb des Bundes mit 1,2%, nicht-militärische Bauaufwendungen mit 3% (1952:2,6%), Sicherheitsausgaben von 12% und öffentliche Zinszahlungen in Höhe von 1% am BSP.

NPA⁴⁾ basieren die meisten Ausgabengrößen auf Trends ab 1932, ähnliche Wachstumsraten wie die durch die Trends ermittelten wurden auch für die Jahre bis 1965 angenommen. Diese Ausgaben dürften jedoch nach den bisherigen Erfahrungen und aufgrund von staatlichen Plänen ab 1960 weitaus höher liegen.

1) Quellenangaben vgl. Seite 156

2) vgl. Tabelle 29, Seite 152

3) Bratt, Elmer C., a.a.O., S.80 ff.

4) National Planning Association, S. 71 ff.

Tabelle 14

USA: Regierungsausgaben

(Inequality Coefficient und Teilkoeffizienten)

	Bratt	NPA	Dewhurst	Joint C.
U	0,43	0,29	0,67	0,87
U _M	+0,29		- 0,086	+0,28
U _S	-0,31		- 0,66	-0,82
U _C	0		0	0
S _P	0		0	0
S _A	2,52		14,47	5,263
U ^M	0,45		0,016	0,104
U ^S	0,52		0,97	0,889
U ^C	0		0	0

Dewhurst und Joint C. gehen bei ihrer Projektion von den einzelnen Funktionsbereichen der Regierungstätigkeit aus und projektieren die darauf entfallenden Ausgaben. Dabei werden die Einflüsse der weiteren Bevölkerungsentwicklung, der Preise und der zunehmenden Bedeutung des Dienstleistungsbereiches (incl. Ausgaben für die Sicherheit) berücksichtigt.

Ein allgemeiner Überblick über sämtliche Prognosen ergibt, daß sämtliche Angaben ziemlich willkürlich getroffen wurden, was besonders auf die Problematik in der Vorhersage künftiger politischer Zielsetzungen zurückzuführen ist. Daher liegen auch grössere Überschätzungen der effektiven Veränderungsraten in den Jahren 1951 und 1952 vor, Überschätzungen dagegen für die Jahre 1954 bis 1956 und 1960¹⁾.

Aus der Projektion von Dewhurst ist im Vergleich zu den übrigen Prognosen deutlich zu erkennen, daß trotz hoher Abweichungen der projektierten von den realisierten Wachstumsraten in den einzelnen Jahren (teilweise um 200% und mehr) aufgrund des längeren Projektionszeitraumes die Bedeutung der Fehlerkompensationen wächst, so daß die Differenz der Mittelwerte beider Reihen von 1950 bis 1960 ($\bar{P}=5,6\%$; $\bar{A}=5,9\%$) nur noch um 5% beträgt. Dagegen zeigt zwar der Inequality Coefficient bei Bratt ($U=0,43$) im Vergleich zu Dewhurst ($U=0,67$) und

1) vgl. Tabellen 13 und 14, Seite 114 und 115

Joint C. ($U=0,87$) ein besseres Resultat, jedoch weist der Schwerpunkt der Voraussage von Bratt ($\bar{P}$ ist um 100% größer als $\bar{A}$) und Joint ($U_M=+0,28$) schlechtere Ergebnisse auf¹⁾.

Die Prognosen für das nächste Jahrzehnt²⁾ geben prozentuale Steigerungssätze zwischen 4% und 5% an, wobei von einer Ausnahme abgesehen wird (Joint setzt +1,1%). Die Richtigkeit dieser Projektionen wird entscheidend durch zukünftige politische Manipulationen bestimmt. Wenn man die anomal hohen Veränderungsdaten in den Jahren 1951 und 1952 negiert, dann ergab sich für das letzte Jahrzehnt nur eine Steigerung von durchschnittlich 2 bis 3% jährlich. Mit einer ähnlichen Entwicklung in der näheren Zukunft ist aufgrund der augenblicklichen angespannten politischen Lage nicht zu rechnen. Daher werden auch die jährlichen Wachstumsraten der Trendextrapolation mit 2 bis 3% zu niedrig liegen.

Die vorliegende kritische Analyse der Projektionen für Investitions- und Regierungsausgaben sowie des Aussenbeitrags hat ergeben, daß gerade diese Größen entscheidend von einer Fülle kaum vorhersehbarer Faktoren beeinflusst werden. Die hier besprochenen Prognose-Verfahren waren kaum in der Lage, die wenigen erkennbaren Relationen zwischen den zu projektierenden und anderen ökonomischen und ausserökonomischen Größen optimal auszuwerten. Eine derartige Auswertung dürfte im Rahmen simultaner Gleichungssysteme weitgehend möglich sein.

§ 19. Versuche zur Projektion der Beschäftigtenzahl in den USA

Wird die projektierte Höhe des BSP multiplikativ aus der Zahl der Beschäftigten, der Arbeitszeit und -produktivität gewonnen, dann ist eine möglichst sorgfältige Ermittlung der vermutlichen Höhe der Beschäftigtenzahl von grosser Bedeutung. Eine solche Projektion setzt zunächst gewisse Vorstellungen über die zukünftige Bevölkerungsentwicklung voraus. Die Grösse der Bevölkerung wird bestimmt durch die Geburtenquote, die Sterblichkeitsquote und durch die Wanderungsbewegungen.

1) vgl. Tabelle 14, Seite 115

2) vgl. Tabelle 28, Seite 151

Die Jahre nach dem zweiten Weltkrieg sind durch einen sprunghaften Anstieg der Bevölkerung in den USA gekennzeichnet; von 1943 bis 1955 betrug der Zuwachs rd. 25%. Diese hohe Rate basiert zum größten Teil auf den unerwartet hohen Geburtenziffern dieser Jahre. In den Jahren von 1943 bis 1950 erfolgte ein Geburtenanstieg von mehr als 17%. Dieses Phänomen ist wiederum zurückzuführen auf die 'Heiratswelle', den 'baby-boom' und einen gewissen Einfluß des sozialen Prestiges in den USA, welches zu bestimmten Zeiten mit der Anzahl der Kinder ansteigt.

Eine langfristige Projektion der Fruchtbarkeitsrate wird sich nicht nur mit den Erfahrungen der Nachkriegsentwicklung begnügen können. Denn eine ähnliche Geburtenentwicklung wie in der Nachkriegszeit ist in den Jahren vor dem Kriege nicht zu finden. Hier machte sich z.T. eine entgegengesetzte Entwicklung bemerkbar: Mit dem Anstieg des Lebensstandards und der zunehmenden Landflucht ging eine Abnahme in den Geburtenzahlen einher. Ein starker Rückgang der Geburten ist in den Zeiten wirtschaftlicher Depressionen zu verzeichnen. In der Zeit von 1920 bis 1930 ging die Zahl der Lebendgeborenen um ca. 13% zurück; geringere konjunkturelle Schwankungen, wie sie z.B. in den Jahren 1953 und 1954 vorlagen, machen sich erst in den nachfolgenden Jahren bemerkbar. Allerdings ist hier nicht genau feststellbar, ob eine Abnahme dann ausschließlich auf ökonomischen Bestimmungsgründen basiert. Aufgrund der unterschiedlichen Entwicklung vor und nach dem zweiten Weltkrieg erhält eine langfristige Projektion der Fruchtbarkeitsrate eine uneinheitliche Ausgangsbasis und wird damit von einem hohen Grad an Unsicherheit und Mutmaßungen behaftet.

Einige Beachtung soll an dieser Stelle der Länge des Projektionszeitraumes zukommen: Die Erfahrung hat gezeigt, daß die Projektion der Bevölkerung, die nur einen Zeitraum bis zu 15 Jahren umfaßt, sich auf die Analyse des Überlebens der heutigen Bevölkerung - unter Berücksichtigung der Wanderungsbewegungen - beschränken kann. Eine Prognose der Bevölkerung als Basis für die Zahl der Beschäftigten, die auf einen län-

geren Zeitraum als 15 Jahre ausgedehnt wird, wird ausserdem erschwert durch Annahmen über zukünftige Veränderungen der Fruchtbarkeitsrate, der Netto-Einwanderung und der Sterblichkeitsquote. In derartigen Fällen werden häufig Alternativprojektionen erstellt, um die Möglichkeit der Erfassung einer gewissen Schwankungsbreite der Zahlen zu schaffen.

Die Zahl derjenigen, die überhaupt für eine Beschäftigung infrage kommt, wird zunächst einmal bestimmt durch die Altersstruktur der Bevölkerung. In diesem Zusammenhang weist Roos¹⁾ aufgrund der Erfahrungen der letzten Jahre daraufhin, daß mit einem Ansteigen der Anzahl der Arbeitsfähigen in dem Projektionszeitraum bis 1970 zu rechnen ist, daß aber ein Sinken des Anteils der Arbeitsfähigen an der Gesamtbevölkerung zu erwarten sei. Diese Vermutung erscheint aufgrund der Nachkriegserfahrung (u.a. längere Lebenserwartungen und höhere Geburtenraten) gerechtfertigt. Neben der Altersstruktur der Bevölkerung spielt die schulische oder fachliche Ausbildung der Jugendlichen eine gewisse Rolle, um den Anteil der Arbeitsfähigen zu bestimmen. Im letzten Jahrzehnt konnte ein Trend zur allgemeinen Verlängerung der Ausbildungszeit festgestellt werden. NPA²⁾ vermuten daher eine weitere Abnahme des Anteils der 14 bis 24 Jährigen an der Gesamtzahl der Arbeitsfähigen. Eine eingehende Analyse der Beschäftigung müßte noch besonders das Problem der Frauenarbeit, die grösseren Möglichkeiten der Arbeitsplatzwahl, die geographischen Verschiedenheiten der Lebensgewohnheiten, die Auswirkungen der Lohnhöhe als Anreiz zur Arbeit, evtl. Möglichkeiten weiterer Arbeitszeitverkürzungen und damit verbundene Zweitbeschäftigungen, die allgemeinen sozialen Maßnahmen und das Rentensystem berücksichtigen.

Diesen vielen unterschiedlichen Faktoren kann eine Projektion der Beschäftigung nur annäherungsweise gerecht werden. Selbst Alternativprojektionen sind nicht in der Lage, sämtliche, zumeist nicht quantifizierbare Einflüsse zu erfassen.

1) Roos, Charles F., a.a.O., S. 41 ff.

2) National Planning Association, a.a.O., S.12 und S.13 ff.

Tabelle 4
USA: Beschäftigte¹⁾

(Fehler der projizierten jährlichen Steigerungsraten,
=====

A = durchschnittliche jährliche effektive Steigerung in %

P = projizierte jährliche Steigerung in %

Gesamtwirtschaft

	1950 - 1960			1955 - 1960			1957 - 1960		
	P	A	P-A	P	A	P-A	P	A	P-A
Brutt				+1,27	+0,27	+1,0			
NPA							+1,48	-0,45	+1,93
Brown-H.				+1,16	+0,27	+0,89			
Lewkurst	+1,16	+0,35	+0,31						
Roos				+0,72	+0,27	+0,45			

Private Wirtschaft

	a) 1950 - 1959			b) 1955 - 1959			c) 1957 - 1959		
	P	A	P-A	P	A	P-A	P	A	P-A
Brutt				+1,28	+0,66	+0,62			
NPA							+1,52	+0,1	+1,42
Brown-H.				+1,16	+0,66	+0,50			
Lewkurst	+0,8	+0,77	+0,03						
Roos				+0,84	+0,1	+0,74			

a) P=1950-1960

b) P=1955-1960

c) P=1957-1965

Auch die Sterblichkeitsquote bestimmt die Höhe der Bevölkerung. Projektionen der Sterblichkeit basieren auf langfristigen Trends der Vergangenheit, wobei Kriegzeiten ausgeklammert werden. Berücksichtigt werden die Zahlen für die zukünftige Entwicklung dann um allgemeine Annahmen über den Fortschritt in der Medizin, besonders der vorbeugenden Medizin. In den Jahren nach 1950 sank die Sterblichkeitsquote über 25% unter diejenige der Jahre nach 1920. Mit einer Fortsetzung der Entwicklung in dieser Größenordnung ist in den kommenden Jahren kaum zu rechnen. Daher gehen auch die meisten der hier vorliegenden Prognosen mit den Schätzungen des Bureau of the Census konform: Absinken der Sterblichkeit bis zum Jahre 1960, danach ein Gleichbleiben auf der Basis von 1955 bis 1960.

Besonders in den Jahren nach dem zweiten Weltkrieg wuchs die Zahl der Einwanderer in die USA im Vergleich zur Vorkriegszeit stark an (1948-1950=48%). Diese Entwicklung wurde durch den großen Flüchtlingsstrom hervorgerufen und auch durch die

1) Quellenangaben: s. Seite 156

Aussicht auf einen besseren wirtschaftlichen Erfolg in den USA als in den damaligen kriegsz-erstörten europäischen Ländern. Da diese Zahlen nur einen kurzfristigen Entwicklungstrend repräsentieren - in den nachfolgenden Jahren ist bereits ein Absinken der Zuwachsraten festzustellen - können sie als Basis für einen langfristigen Projektionszeitraum nur unter Vorbehalt verwendet werden.

Bratt¹⁾ z.B. ließ sich in seiner Prognose von diesen hohen Nachkriegsraten beeinflussen und nahm für die Jahre 1955 bis 1960 eine Einwanderung an wie in den Jahren von 1950 bis 1955. Hierbei beachtete er nicht, daß auch diese Zeit durch den Flüchtlingsstroz ungewöhnlich hohe Einwanderungsquoten erbrachte. Ausserdem sollten wanderungsbewegungen nicht autonom betrachtet werden; sie sind in weitem Maße bestimmt von der jeweiligen wirtschaftlichen Situation des Auswanderer- und des Einwandererlandes.

Die beschäftigungsfähigen zivilen Arbeitskräfte errechnen sich aus der Anzahl der gesamten Arbeitskräfte abzüglich der Zahl der Streitkräfte. Brown-Hansen²⁾ vermuten ihren Anteil in den nächsten Jahren in Höhe von 4%, basierend auf den Erfahrungen seit 1955. Die bestimmung der künftigen Zahl der in der Armee Tätigen ist ebenso problematisch wie die Projektion der überhaupt in einer Wirtschaft Beschäftigten. Eine genaue Feststellung dieser Anteile erscheint unmöglich und kann daher nur auf vaguen Vermutungen über die zukünftige weltpolitische Lage und vor allem über die wirtschaftliche Situation der USA bestehen.

Auffallend ist, daß im Vergleich zu früheren Jahrzehnten die Beschäftigungshöhe in allen vorliegenden Prognosen verhältnismäßig hoch liegt. Die Anteile der Arbeitslosen an den Arbeitsfähigen zusammen mit der Fluktuation der Arbeitskräfte bewegt sich zwischen 3,5 und 4%. Diese Beträge basieren auf statistischen Daten, wonach für die Zeit von 1946 bis 1955 die Fluktuation 3,8% und in dem Zeitraum von 1950 bis 1956 3,7% ergab.

1) Bratt, Elmer C., a.a.O., S.44 ff.

2) Brown, Bonnar und Hansen, M. Janet, Production Trends in the United States through 1975.

Tabelle 5

USA: Beschäftigte

'Inequality Coefficient und Teilkoeffizienten'

	Bratt	NPA	Brown-Hansen	Dewhurst	Roos
$\bar{C}$	0,56	0,67	0,57	0,56	0,67
$\bar{C}_M$	+0,14		+0,108	-0,009	-0,042
$\bar{C}_B$	-0,54		-0,56	-0,56	-0,63
$\bar{C}_C$	0		0	0	0
$\bar{C}_P$	0		0	0	0
$\bar{S}_A$	1,712		1,712	1,931	1,712
$\bar{C}_M^M$	0,063		0,036	0,0003	0,004
$\bar{C}_B^B$	0,93		0,97	1	1
$\bar{C}_C^C$	0		0	0	0

Wenn auch die Erwerbslosenzahl der amerikanischen Wirtschaft zu Beginn des Jahres 1961 den seit 20 Jahren höchsten Stand erreichte (Februar 1961: 5,7 Mio.), so geben doch folgende Faktoren zu den Annahmen Anlaß, daß ein Ausmaß an Arbeitslosigkeit ähnlich der Situation wie zur Zeit der Weltwirtschaftskrise verhindert werden wird durch: Ein antizyklisches Verhalten von Seiten der Regierung mit Hilfe kreditpolitischer Maßnahmen, von der Regierung protektionierte Wirtschaftszweige, steuer- und finanzpolitische Maßnahmen, staatlich geförderte Investitionsausgaben, verstärkte Regierungsaufträge im Strassen- und Wohnungsbau.

Die steigende Tendenz in der Beschäftigung der gesamten Wirtschaft (sowohl im privaten wie im öffentlichen Bereich) wurde unterbrochen durch eine Verlangsamung und sogar Rückgang des Wachstums in den Rezessionen der Jahre 1953/54, 1957/58 und 1960/61¹⁾. Die durchschnittliche Steigerungsrate der effektiven Entwicklung betrug für 1950 bis 1960 0,85%²⁾. Diese Entwicklung wurde von Dewhurst mit nur 1% unterschätzt. Bezieht man die Entwicklung des Jahres 1960 mit ein, dann ergibt sich ein absoluter Fehler in Höhe von rd. 37%. Obwohl die Projektionen in den einzelnen Jahren keine absolute Feh-

1) vgl. Tabelle 19, Seite 147

2) vgl. Tabelle 4, Seite 119

ler aufweisen, kam das relativ positive Resultat von Dewhurst bis zum Jahre 1959 aufgrund der Möglichkeiten von Fehlerkompensationen zustande. Der Teilkoeffizient ($U^M=0$), der die Ungleichheit in der Grundtendenz der Projektion gegenüber der Grundtendenz der effektiven Werte angibt, tendiert gegen Null¹⁾. Der verhältnismäßig hohe Inequality Coefficient ($U=0,56$) weist auf die Fehlbeurteilung in den einzelnen Jahren hin, ebenso der Teilkoeffizient (U_S). Gleichzeitig ist aber auch der hohe Schwierigkeitsgrad ($S_A=1,9$) im Vergleich zu den übrigen Projektionen hervorzuheben. Die stärkste effektive Zunahme in diesem Zeitraum weist der öffentliche Bereich auf, auf den jedoch nur ein Sechstel der gesamten Beschäftigten entfällt. Diese Steigerung entstand durch den starken Zuwachs im Jahre 1951 aufgrund des Korea-Krieges.

Die übrigen vorhersagen zeigen insgesamt relativ gleiche Zuwachsraten (ausgenommen die Projektion von Roos) für die Jahre 1955 bis 1960, da sie zumeist auf amtlichen Statistiken und den offiziellen Prognosen über die Bevölkerung sowie der Arbeitsfähigen beruhen oder sich zumindest daran orientieren. Vereinzelte Unterschiede in den Projektionen von Bratt und Brown-Hansen ergeben sich nur aufgrund verschiedener Annahmen hinsichtlich der Arbeitslosenquote oder divergierender Schätzungen des Anteils der Arbeitsfähigen an der Bevölkerung. Dennoch belaufen sich die Fehler der Projektionen zwischen 1955 und 1960 bis zu 30%, was wiederum durch die hohen Inequality Koeffizienten $U=0,56$ bzw. $0,57$ bestätigt wird. Auch liegt der Schwerpunkt der Projektion ($U_M=0,14$ bzw. $0,11$) oberhalb der Linie der perfekten Vorhersage. Der Inequality Coefficient von Roos ($U=0,65$) weist auf ein noch ungünstigeres Projektionsergebnis hin.

Die Fehler der Projektion der privat Beschäftigten liegen noch höher. Den größten Fehler der Beschäftigung der Gesamtwirtschaft zeigt die Projektion von NPA¹⁾. Hier wurden die Rezessionen nicht berücksichtigt, zudem war wegen der kurzen Zeitspanne der Prognose keine Kompensation der Fehler möglich. Im allgemeinen liegt die Differenz im privaten Be-

1) vgl. Tabelle 5, Seite 121

reich über derjenigen der gesamtwirtschaftlichen Grösse, da in der Gesamtbetrachtung die oftmals kompensierende Wirkung des öffentlichen Sektors hinzutritt.

Die Mehlschätzungen von Richtungsänderungen an der Gesamtzahl der Projektionen betragen zwischen 20% und 50%. Es liegt also kein besonders gutes Ergebnis vor, worauf bereits die Berechnungen für (U) hindeuten.

Ein Blick auf die noch nicht nachprüfbaren Projektionen ergibt für die Jahre 1960 bis 1965, daß Bratt und Brown-Hansen mit 1,57% jährliche Zuwachsraten annehmen, daß Roos denselben Zeitraum wesentlich vorsichtiger beurteilt¹⁾.

Aufgrund der Erfahrungen des letzten Jahrzehnts wurde ein Trend extrapoliert, der einen Steigerungssatz von 1,21% für die Jahre von 1960 bis 1965 ergibt. Es ist zu vermuten, daß die tatsächliche Entwicklung - wenn sie der durchschnittlichen Entwicklung der letzten zehn Jahre entspricht - Zuwachsraten in der Anzahl der Beschäftigten erbringen wird, die sich zwischen 1,2% bis 1,5% bewegen. Im Hinblick auf die Beschäftigung in den einzelnen Branchen werden weitere, sich bereits anbahnende Strukturveränderungen (Abwanderung der Arbeitskräfte aus der Landwirtschaft, evtl. vom Bergbau in die Dienstleistungsbereiche, die chemische Industrie) ergeben. Im Vergleich zu den Zuwächsen, die mit Hilfe der Trendextrapolation ermittelt wurden, liegen die Raten der übrigen Prognosen bis zum Jahre 1975 bis zu 140% über denjenigen der Trendextrapolation; absolut bewegen sie sich zwischen 0,7 und 1,7%.

§ 20. Projektion der Arbeitszeit in den USA

Die Projektion der Länge der Arbeitszeit bietet erhebliche Schwierigkeiten, da die Anzahl der zukünftigen wöchentlichen Arbeitsstunden von verschiedenartigsten Faktoren abhängig ist²⁾. Ausserdem erscheint es wenig sinnvoll, für die

¹⁾ vgl. Tabelle.17, Seite 146

²⁾ Zudem bereitet schon die genaue Erfassung der Arbeitszeit in der Vergangenheit in allen Berufssparten statistische Schwierigkeiten, wenn auch vom internationalen Arbeitsamt in Genf gewisse Grundregeln erarbeitet wurden.

Gesamtwirtschaft Angaben über die Entwicklung der Arbeitszeit zu machen. Die Verhältnisse in der Landwirtschaft und in der Industrie sind zu unterschiedlich, um sie gemeinsam erfassen zu wollen. Selbst in den verschiedenen Industriezweigen differiert die Zahl der wöchentlichen Arbeitsstunden.

Die Länge der Arbeitszeit wird zum grössten Teil von der jeweiligen wirtschaftlichen Lage, dem Stand der Technik und auch von der persönlichen Einstellung der arbeitenden Bevölkerung zu ihrer Tätigkeit bestimmt. Besonders in Zeiten der Vollbeschäftigung unterliegt die Festsetzung der Länge der Arbeitszeit zum grossen Teil der Machtstellung und dem Einfluß der Gewerkschaften. Depressionen dagegen bringen wiederum andere Bedingungen mit sich. Auch aussenpolitische Einflüsse - z.B. erhöhte Rüstungsausgaben - tragen häufig zu einer Arbeitszeitveränderung bei. Erhöhte Automatisierungsbestrebungen gehen nicht zuletzt auf die Bemühungen zurück, eine gewisse Unabhängigkeit des Produktionsprozesses von den Arbeitskräften zu schaffen, wie auch eine Verkürzung der Arbeitszeit ohne grössere Produktionseinbussen herbeiführen zu können. Die Länge der Arbeitszeit wird auch durch aussertarifliche Urlaubszeiten bestimmt und der individuellen Einschätzung unbezahlter Freizeit oder einer bezahlten evtl. Zweitbeschäftigung.

Die hier vorliegenden Projektionen der Länge der Arbeitszeit basieren bei allen Autoren auf einer Analyse der bisherigen Entwicklung. Die Arbeitsstunden betrugen im Jahre 1850 in der gesamten privaten Industrie der USA rd. 70 Stunden pro Woche¹⁾. Im Jahre 1950 erreichten sie einen Stand von 40 Wochenstunden, das bedeutet eine Verminderung der Arbeitszeit um 57 %. Wenn auch in den letzten 100 Jahren die Arbeitszeit insgesamt um den obigen Betrag abnahm, so haben doch folgende Faktoren zu gewissen Schwankungen in diesem Verlauf geführt: Einmal waren es die Zyklen der gesamtwirtschaftlichen Aktivität, die erhebliche Unterschiede in der

1) Dewhurst, Frederic J. and Associates, a.a.O., S. 1073

Länge der Arbeitszeit zwischen Hochschwung und Depression hervorriefen. Zum anderen ist z.B. der Einfluß internationaler Auseinandersetzungen auf die Länge der Arbeitszeit von erheblicher Bedeutung gewesen.

Die langfristige abnehmende Tendenz zur Verringerung der Arbeitszeit kann z.T. zurückgeführt werden auf die verringerte Zahl der landwirtschaftlichen Arbeitskräfte (mit hoher Arbeitszeit) und das ständige Anwachsen der industriellen Arbeiterschaft sowie auf die bereits schon oben erwähnten Faktoren.

Tabelle 6

USA: Wöchentliche Arbeitszeit
(in Stunden)

=====

Gesamtwirtschaft

Projektierte Arbeitszeit	Ausgangsjahr	1960	1965	1970	1975
Dewhurst	1950:40,0	37,5			
Bratt	1955:40,4	39,0	37,5		
NPA	1957:41,0		39,0	37,5	
Paley	1952				35,4

Landwirtschaft

Dewhurst		44,0			
NPA				40,3	

Übrige Wirtschaft

Effektive Arbeitszeit		39,7			
Projektierte Arbeitszeit:					
Dewhurst		36,5			
NPA				37,3	
Brown 'H. (manufact.)		39,6	38,9	38,2	37,5

Quellen:vgl. S. 156

Die vorliegenden Projektionen bauen z.T. auf den Ergebnissen der Vorhersagen von Dewhurst auf. Da diese Projektionen bereits im Jahre 1949 durchgeführt wurden, die übrigen Prognosen jedoch zu späteren Zeitpunkten erstellt wurden, begnügen sich die meisten Autoren mit einer jeweiligen Anpassung der Projektionsergebnisse von Dewhurst an die Entwicklung der letzten Jahre. (Tab. 6) Dewhurst glaubte, daß auf lange Sicht die 35-Stundenwoche erreicht werden kann, er nimmt aber an, daß sich die Arbeitszeit schon im Jahre 1960 auf 37,5 Stunden gesenkt haben wird. Dieser Wert stellt einen gewogenen Durchschnitt der angenommenen Arbeitszeit in der Landwirtschaft und in der sonstigen Wirtschaft dar. Bratt verlegt dagegen die von Dewhurst bereits für 1960 erwartete Arbeitszeitverkürzung von 37,5 Wochenstunden aufgrund seiner jüngeren Erfahrungen auf das Jahr 1965. NPA erwarten diesen Wert erst im Jahre 1970. Interessant ist dabei die Bemerkung von Bratt, daß ein erheblicher Teil dieses Rückganges nicht eintritt, wenn in der Zukunft lediglich extrem milde Rezessionen überwiegen. Für das Jahr 1960 setzt Bratt eine Arbeitszeit von 39 Wochenstunden an. Die Verkürzung der Arbeitszeit in der verarbeitenden Industrie wird von Brown-Hansen für die zukünftigen Jahre weniger optimistisch beurteilt (1960 = 39,6 Stunden; 1975 = 37,5 Stunden) als die Reduzierung der Wochenstunden in der Gesamtwirtschaft auf 35,4 im Jahre 1975 vom Paley Report¹⁾.

Die bisher nachprüfbaren Jahre zeigen sämtlich eine Überschätzung der tatsächlichen Entwicklung in der Verkürzung der Arbeitszeit. Diese Fehlbeurteilung beruht u.a. auf den allen Projektionen zugrundeliegenden Voraussetzungen anhaltender Vollbeschäftigung, einer ständig stark anwachsenden Arbeitsproduktivität und der friedlichen Entwicklung der internationalen politischen Lage. Die tatsächliche Entwicklung der Arbeitszeit zeigt jedoch z.B. für den Sektor der verarbeitenden Industrie im Jahrzehnt von 1950

1) Paley Report, President's Material's, Policy Commission, Resources for Freedom, Washington 1952, Vol. I

bis 1960 keine fortgesetzte Abnahme der wöchentlichen Arbeitsstunden, sondern ein Schwanken im Bereich von 39,2 bis 40,7 Stunden. Die beste Projektion für diesen Sektor erstellten Brown-Hansen für das Jahr 1960 mit einer Annahme von 39,6 Stunden (effektiv: 39,7 Std.). Die übrigen Prognosen für dieses Jahr betreffen nur die Gesamtwirtschaft. Diese Vorhersagen erweisen sich jedoch als unrealistisch, da sie zu Ergebnissen gelangen, die sogar unter dem effektiven Wert für die verarbeitende Industrie liegen.

Nach den Erfahrungen der letzten Zeit ist auch in der Zukunft nicht mit einer abrupten Abnahme der Arbeitszeit in der Gesamtwirtschaft zu rechnen. Eine stetige Verminderung und Angleichung an die industrielle Arbeitszeit wird sich in der Landwirtschaft nicht vermeiden lassen. Denn die Abwanderung der Arbeitskräfte in die Industrie aufgrund günstigerer Arbeitsbedingungen und höherer Verdienstmöglichkeiten spielt hier eine grosse Rolle. Die Vorteile der unbezahlten Freizeit dürfen auch in der Zukunft nicht überbewertet werden, da schliesslich auch Freizeitbeschäftigungen finanzielle Wünsche hervorrufen.

Insgesamt hat eine jede Projektion zu beachten, daß eine wechselseitige Wirkung zwischen der Arbeitszeit, der Arbeitsproduktivität und der Höhe des BSP besteht. Die Projektion einer Veränderung der Arbeitszeit ohne Berücksichtigung der obigen Faktoren kann daher nicht zu befriedigenden Resultaten führen.

§ 21. Untersuchung einiger Methoden zur Projektion der Arbeitsproduktivität in den USA

Die Arbeitsproduktivität kann gemessen werden als Output per man oder als Output per man-hour.

Die Projektion der Produktivität kann einmal durchgeführt werden für die gesamte Wirtschaft. Eine derartige Vorhersage umfaßt dann Aussagen über die zukünftige durchschnittliche Produktivitätsentwicklung im privaten und im öffentlichen Bereich. Da eine marktmässige Bewertung der Produktivität im öffentlichen Sektor nicht möglich ist, wird hier

zumeist die Leistungserstellung mit Hilfe der Löhne und Gehälter, bezogen auf die Zahl der Beschäftigten, gemessen. Zum anderen kann eine Projektion der Produktivität erstellt werden für jeden einzelnen Industriezweig. Die gesamtwirtschaftliche Produktivität ergibt sich dann aus der gewogenen Zusammenfassung der Berechnungen in den einzelnen Sektoren. Dieser Weg der Produktivitätsermittlung pro Arbeitsstunde wurde von NPA und Brown-Hansen beschritten, während Bratt und Dewhurst die direkte Projektion der Produktivitätsentwicklung für die Gesamtwirtschaft bevorzugten. Andere Autoren - wie z.B. Roos - erleichterten sich diese Ermittlung dadurch, daß sie lediglich Aussagen über die zukünftige Produktivitätsentwicklung in der verarbeitenden Industrie machten. Die letztgenannte Methode besitzt vor den übrigen Projektionsarten insofern Vorteile, als bei ihr die Annahmen über ein stetiges Anwachsen der Beschäftigtenzahl aufgrund höherer Verdienstmöglichkeiten und kürzerer Arbeitszeit in der verarbeitenden Industrie im Vergleich zu anderen Wirtschaftssektoren - unter Vollbeschäftigungsbedingungen - gerechtfertigt erscheinen. Ausserdem erbringen Rationalisierungsmaßnahmen aufgrund erhöhter Investitionen, teilweise bedingt durch die Konkurrenzsituation, den gewerkschaftlichen Druck auf die Löhne, den technischen Fortschritt und eine grössere Leistungsfähigkeit der Beschäftigten aufgrund verbesserter Gesundheitsvorsorge und längerer Freizeit ein Ansteigen der Produktivität. Zudem besteht bei Projektionen des gesamten Bereiches der verarbeitenden Industrie die Möglichkeit der Fehlerkompensation, die bei der Projektion einzelner Branchen nicht gegeben ist.

Als hauptsächlicher Punkt in einer Kritik kann dieser Methode entgegengestellt werden, daß die isolierte Betrachtung eines Sektors ohne Berücksichtigung der gesamtwirtschaftlichen Situation wenig sinnvoll erscheint. Denn die Entwicklung der Produktivität in einer Branche ist z.T. erheblich abhängig von den Produktivitätsfortschritten, z.B. der vorgelagerten Industrie.

Eine Projektion einzelner Wirtschaftssektoren und Industrie-

zweige unter Berücksichtigung der gesamtwirtschaftlichen Entwicklung ist im einzelnen Falle aufschlußreicher, als eine Vorhersage der Produktivitätsentwicklung im öffentlichen und privaten Bereich, jedoch scheitern derartige Projektionen neben anderen Schwierigkeiten zumeist an dem Fehlen ausreichenden statistischen Materials der Vergangenheit. Sie beschränken sich daher häufig - wie im Falle von Brown-Hansen - auf reine Schätzungen. Ein grosser Vorteil einer gesamtwirtschaftlichen Projektion der Produktivität besteht darin, daß die starke Abnahme in einem Industriezweig sich durch eine Zunahme der Produktivität in einem anderen Zweig der Wirtschaft kompensieren läßt. So kommen viele, für die einzelnen Wirtschaftszweige einschneidenden Faktoren - beispielsweise die Wanderungsbewegungen - innerhalb der Gesamtwirtschaft, oder das Problem der Ausländerarbeit, insgesamt gesehen, zum Ausgleich und erleichtern die Projektion erheblich. Hier geht allerdings aufgrund der Allgemeingültigkeit die Gültigkeit für die einzelne Wirtschaftsgruppe verloren.

Trendextrapolationen, wie sie häufig zur Ermittlung der Produktivitätsentwicklung benutzt werden, unterstellen, daß eine durchschnittlich ähnliche Entwicklung wie in der Vergangenheit sich auch in der Zukunft fortsetzen wird, d.h. daß die Investitionstätigkeit, die Wanderungsbewegungen, der technische Fortschritt, Ausbildungsdauer und Arbeitszeitverkürzung in gleichem Maße weiterbetrieben werden. Die meisten Projektionen benutzen die Trends der Vergangenheit als Grundlage ihrer Ermittlungen und korrigieren sie um bereits in der Gegenwart sich abzeichnende Entwicklungsfaktoren, wie sie durch technische oder organisatorische Änderungen gegeben sein können. Hierdurch kann zwar der hohe Schwierigkeitsgrad von Produktivitätsprojektionen gesenkt werden, dennoch bleibt eine starke Unsicherheit aufgrund der auf die Leistungserstellung einwirkenden unterschiedlichsten Faktoren bestehen.

Bratt¹⁾ basiert seine Projektion der gesamtwirtschaftli-

1) Bratt, Elmer C., q.q.O., S. 38 ff.

Tabelle 7

USA: Arbeitsproduktivität
Output per man-hour im privaten Sektor

(Fehler der projektierten jährlichen Steigerungsraten)

A=durchschnittliche jährliche effektive Steigerung in%
P=projektierte jährliche Steigerung in %

	1950-1959			1955-1959			1957-1959		
	P	A	P-A	P	A	P-A	P	A	P-A
Bratt ^{a)}				+2,27	+2,5	-0,23			
NPA ^{b)}							+3,5	+3,15	+0,35
Dewhurst ^{c)}	+2,2	+2,8	-0,58						
Joint ^{c, d)}				+2,55	+2,5	+0,05			
Roos ^{a)}				+3,0	+2,5	+0,5			
Paley ^{e)}	+2,4	+2,8	-0,40						

a) P; 1955-1960

c) P=1950-1960

e) P=1951-1975

b) P; 1957-1965

d) P=1953-1965

Quellen: S. 156

chen Produktivität auf einem langfristigen Trend der Jahre 1900 bis 1955, wobei auf die Problematik in der Verwendung derartig weit in der Vergangenheit zurückliegender Zahlen hinzuweisen ist. Dieser Trend zeigt für die private und öffentliche Wirtschaft eine Produktivitätsentwicklung von durchschnittlich 1,9 %. Für die Projektion wird dieser Trend berichtigt aufgrund folgender Überlegungen: Der Beschäftigungsgrad in den kommenden Jahren soll 96,5 % betragen, ausserdem betrug die Entwicklung der privaten Wirtschaft in diesem Zeitraum 2,1 %; mit einer Angleichung der Produktivität im öffentlichen Sektor ist zu rechnen. Bratt begründet seine Annahme einer Produktivitätssteigerung im öffentlichen und privaten Bereich für den Zeitraum von 1955 bis 1960 weiterhin damit, daß im Vergleich zur Basis des Trends spezielle Veränderungen in der Produktionsstruktur, darüber hinaus eine weitere Verminderung der Arbeitsmühe und ein höherer Mechanisierungsgrad (die notwendigen Investitionen vorausgesetzt) im Projektionszeitraum zu erwarten seien. Die projektierte Wachstumsrate von 2,3 % gleicht ausserdem der durchschnittlichen Steigerung in den Jahren von 1950 bis 1955. Die Richtigkeit dieser Annahmen von Bratt beweist eine Gegenüberstellung der durchschnittlich projektierten Zuwachsraten mit dem durchschnittlich effektiven Steigerungssatz

Tabelle 8

USA: Arbeitsproduktivität
Output per man-hour im privaten Sektor
(Inequality Coefficient und Teilkoeffizienten)

	Bratt	NPA	Dewhurst	Joint C.	Roos	Paley
U	0,31	0,19	0,276	0,27	0,28	0,27
U _M	-0,044		-0,111	-0,03	+0,084	-0,082
U _S	-0,305		-0,253	-0,26	-0,269	-0,256
U _C	0		0	0	0	0
S _P	0		0	0	0	0
S _A	1,6		1,337	1,523	1,6	1,415
U ^M	0,002		0,162	0,012	0,09	0,092
U ^S	0,98		0,84	0,93	0,92	0,908
U ^C	0		0	0	0	0

für den Zeitraum von 1955 bis 1959 (vgl. Tab. 7). Wenn auch der Inequality Coefficient (vgl. Tab. 8) keine genaue Projektion erwarten läßt, das liegt an den starken Abweichungen der projektierten von den effektiven Daten in den einzelnen Jahren ($U_S = -0,3$), so stimmt doch die Grundtendenz der Projektion mit einer nur geringen Unterschätzung mit der effektiven Entwicklung überein ($U_M = -0,04$). Eine ähnliche Lage des Schwerpunktes ($U_M = -0,03$) zeigt die Vorhersage des Joint C. für den Zeitraum von 1950 bis 1959 ($P = 2,6 \%$; $A = 2,5 \%$), wenngleich der Inequality Coefficient ($U = 0,27$) besser zu bewerten ist als derjenige von Bratt, was auf die geringere Standardabweichung der effektiven Werte im Vergleich zu den projektierten Daten zurückzuführen ist ($S_A = 1,52$ und $U_S = -0,26$).

Die Vorhersage des Paley Report (jährlicher Zuwachs von $2,4 \%$), die für die Jahre von 1951 bis 1959 nachprüfbar ist, zeigt aufgrund der Möglichkeit von Fehlerkompensationen in diesem Zeitraum das beste Gesamtergebnis ($U = 0,27$).

- abgesehen von der nur zweijährigen Projektion von NPA -, obgleich der Mittelwert der effektiven jährlichen Zuwächse ($\bar{A} = 2,8$) von der durchschnittlich projektierten Zuwachsrate ($\bar{P} = +2,4$) abweicht ($U_M = -0,8$).

Da Roos seine Projektion lediglich auf den Sektor der verarbeitenden Industrie beschränkt, ist ein Vergleich mit den übrigen Vorhersagen nur bedingt sinnvoll.

Die Projektion von Dewhurst, die der Produktivität im privaten Bereich für die Jahre 1950 bis 1959 die Erfahrungen der Jahre 1940 bis 1950 zugrundelegte, zeigt die höchste Unterschätzung der effektiven Entwicklung im Vergleich zu den übrigen Projektionen. ($U_M = -0,1$). Der im Verhältnis dazu niedrige Inequality Coefficient ($U = 0,27$) kam nur aufgrund der Kompensationswirkung der Fehler in der längeren Beobachtungsperiode zustande.

Für die Jahre nach 1960¹⁾ liegen verschiedene Projektionen für die Produktivität pro Arbeitsstunde im privaten Bereich vor. Die jährlichen Steigerungsraten bewegen sich in dem Zeitraum von 1955 bis 1965 zwischen 2 % und 3 %, für die nachfolgenden Jahre um 3 %. Im Vergleich zu einer Trendextrapolation, basierend auf den Erfahrungen der Jahre 1949 bis 1959 mit Steigerungsraten von 2,5 %, erscheinen die projektierten jährlichen Zuwächse in diesem Zeitraum durchaus realisierbar zu sein. Für den Zeitraum von 1951 bis 1975 entspricht die jährliche Steigerungsrate aufgrund der Trendextrapolation in Höhe von 2,3 % der Projektion des Paley Report mit 2,4 %. Die gegenwärtige Entwicklung, sowie weitere Rationalisierungsmaßnahmen, bedingt durch den starken gewerkschaftlichen Druck auf die Löhne, die verbesserte Ausnutzung der Atomenergie und die Verschärfung der Konkurrenzsituation aufgrund grösserer Marktzusammenschlüsse, geben zu der Vermutung Anlaß, daß trotz der grossen Schwierigkeit der Projektion der gesamtwirtschaftlichen Produktivität mit einem weiteren durchschnittlichen jährlichen Wachstum um 2,5 % gerechnet werden kann.

1) vgl. Tab. 20, S.147

§ 22. Verschiedene Projektionsmethoden zur Ermittlung des Bruttosozialproduktes in den USA

Im Gegensatz zur Projektion mit Hilfe ökonomischer Modelle, die die Höhe des Volkseinkommens simultan ermittelt, basiert die Methode der Teilprojektionen auf den einzeln durchgeführten Voraussagen von ökonomischen Grössen, die dann zu der Gesamtgrösse des Volkseinkommens entsprechend der jeweiligen Aufspaltung addiert oder multipliziert werden ¹⁾.

Neben den Vorteilen dieser Methode, die vor allem in der Möglichkeit liegen, bei der Vorhersage der einzelnen Grösse alle verfügbaren Informationen (oftmals zwar ohne genügende Berücksichtigung der Interdependenz) mit einzubeziehen, können die Nachteile nicht übersehen werden: Bei der Zusammenfügung der jeweiligen Teilgrössen zur definitiv gesuchten Gesamtgrösse zeigen sich häufig Widersprüche in den einzelnen Ergebnissen. Es sind daher zur Erlangung der internen Konsistenz innerhalb des Gesamtsystems oftmals nachträgliche Korrekturen erforderlich. Diese werden z.T. recht willkürlich durchgeführt. Zu Kontrollzwecken wird daher von vielen Projektoren die Gesamtgrösse 'Bruttosozialprodukt' auf unterschiedlichen Wegen ermittelt:

1. Durch die Multiplikation der Grössen Anzahl der Beschäftigten, Arbeitszeit und Produktivität. Eine getrennte Ermittlung dieser Faktoren für den öffentlichen und den privaten Bereich und weiter für die einzelnen Branchen und anschliessende Zusammenfügung zum Bruttosozialprodukt der gesamten Volkswirtschaft ist möglich;
2. durch Addition einzelner gesamtwirtschaftlicher Ausgabengrössen;
3. durch eine Trendextrapolation der Gesamtgrösse BSP.

1) Eine eingehendere Betrachtung s. § 5

Tabelle 15

USA: Bruttosozialprodukt

(Fehler der projektierten jährlichen Steig.raten)

A=durchschnittliche jährliche effektive Steigerung in %
P=projektierte jährliche Steigerung in %

Gesamtwirtschaft

	1950-1960			1955-1960			1957-1960		
	P	A	P-A	P	A	P-A	P ^{a)}	A	P-A
Bratt				+2,9	+2,29	+0,61			
NPA							+4,24	+2,59	+1,65
Brown				+2,8	+2,29	+0,51			
Dewh.	+2,58	+3,32	-0,74	b)					
Joint				+3,24	+2,29	+0,95			
Paley	+2,84	+3,32	-0,48						
Burck ^{e)}				+3,5	+2,29	+1,21			

Privater Sektor

Bratt				+2,9	+2,39	+0,51			
NPA							+4,4	+2,69	+1,71
Brown				+2,87	+2,39	+0,48			
Dewh. ^{c)}	+2,39	+3,31	-0,92						

Öffentlicher Sektor

Bratt				+1,67	+1,51	+0,16			
NPA							+2,45	+1,47	+0,98
Brown				+2,81	+1,51	+1,30			
Dewh. ^{d)}	+4,87	+3,41	+1,46						

a) P=1957-1965

d) P=Gov.Nat.Income

b) P= 1953-1965

e) P=1955 - 1965

c) P= Priv.Nat.Income

Bratt benutzt zur Ermittlung des Volkseinkommens alle drei Methoden. Während die einzelnen Verfahren zu nahezu ähnlichen Projektionsergebnissen des BSP bis zum Jahre 1960 führen, weicht das Resultat der Projektion nach dem ersten Verfahren (getrennt berechnet für den öffentlichen und den privaten Sektor) von den übrigen Voraussagen ab. Der nach dem öffentlichen und privaten Bereich ermittelte Betrag für das BSP liegt unter den übrigen Annahmen. Diese Abweichung ist besonders auf die in der Gesamtprojektion recht willkürliche Schätzung der Verteilung der Beschäftigten auf den öffentlichen und den privaten Sektor, auf die Annahmen hinsichtlich der Verdienste pro Arbeiter im öffentlichen Dienst und auf die vermutete Produktivitätsänderung

zurückzuführen.

NPA und Dewhurst wenden die Voraussage über die Entwicklung der einzelnen Ausgabenkategorien an. Hierbei war es erforderlich, auch die Wachstumsraten für die Anzahl der Beschäftigten, der Arbeitszeit und der Produktivität zu projektieren, um die innere Konsistenz der Ergebnisse zu sichern.

In dem hier betrachteten Zeitraum zeigen die effektiven Werte für das gesamte BSP einen steigenden Trend ¹⁾. Jedoch machen sich die Rezessionen der Jahre 1953/54 und 1957/58 in Abschwächungen und Rückgängen der Steigerungsraten und in negativen Wachstumsraten bemerkbar. Dabei werden die Schwankungen hauptsächlich durch die Veränderungen des privaten BSP hervorgerufen, während der Beitrag des Öffentlichen Sektors zum BSP lediglich in den Jahren 1951/52 eine stärkere Zunahme zeigt, später jedoch mit $\pm 2\%$ nur leichtere Schwankungen aufweist.

Die grössten Fehler treten im Zusammenhang mit den Aufschwüngen der Jahre 1951, 1955 und 1959 und bei den Rezessionen der Jahre 1954 und 1958 auf. Für die Jahre 1950 bis 1960 haben alle Autoren zu niedrige Veränderungsraten angenommen. Die tatsächliche Entwicklung des BSP in diesem Zeitraum liegt um ungefähr 30 % über der von Dewhurst vorausgesagten und um rd. 15 % über den Wachstumsraten von Paley. Lediglich das Wachstum des öffentlichen Beitrages wurde aufgrund einer ziemlich langsamen und stetigen Entwicklung überschätzt ²⁾.

Die Fehlbeurteilung der tatsächlichen Entwicklung des BSP beruht auf den geringen Wachstumsraten des Volkseinkommens zum Zeitpunkt der Erstellung der meisten Projektionen. Trotz der Rezessionen in den Jahren zwischen 1950 und 1960 konnten die z.T. recht hohen Aufschwünge die rückläufigen Wachstumsraten so ausgleichen, daß eine Fehlerkompensation

1) vgl. Tab. 31, S. 152

2) vgl. Tab. 15, S. 134

Tabelle 16

USA: Gross National Product (Ges.wirtsch.)

(Inequality Coefficient und Teilkoeffizienten)

	Bratt	NPA	Brown	Dewhurst	Joint	Paley	Burck
U	0,47	0,51	0,47	0,48	0,49	0,46	0,46
U _M	+0,105		+0,092	-0,111	+0,086	-0,074	+0,18
U _S	-0,46		-0,46	0,47	-0,486	-0,45	-0,42
U _C	0		0	0	0	0	0
S _P	0		0	0	0	0	0
S _A	3,048		3,048	3,477	3,804	3,477	3,04
U _M ^M	0,05		0,038	0,054	0,031	0,028	0,16
U _S ^S	0,96		0,96	0,96	0,98	0,96	0,83
U _C ^C	0		0	0	0	0	0

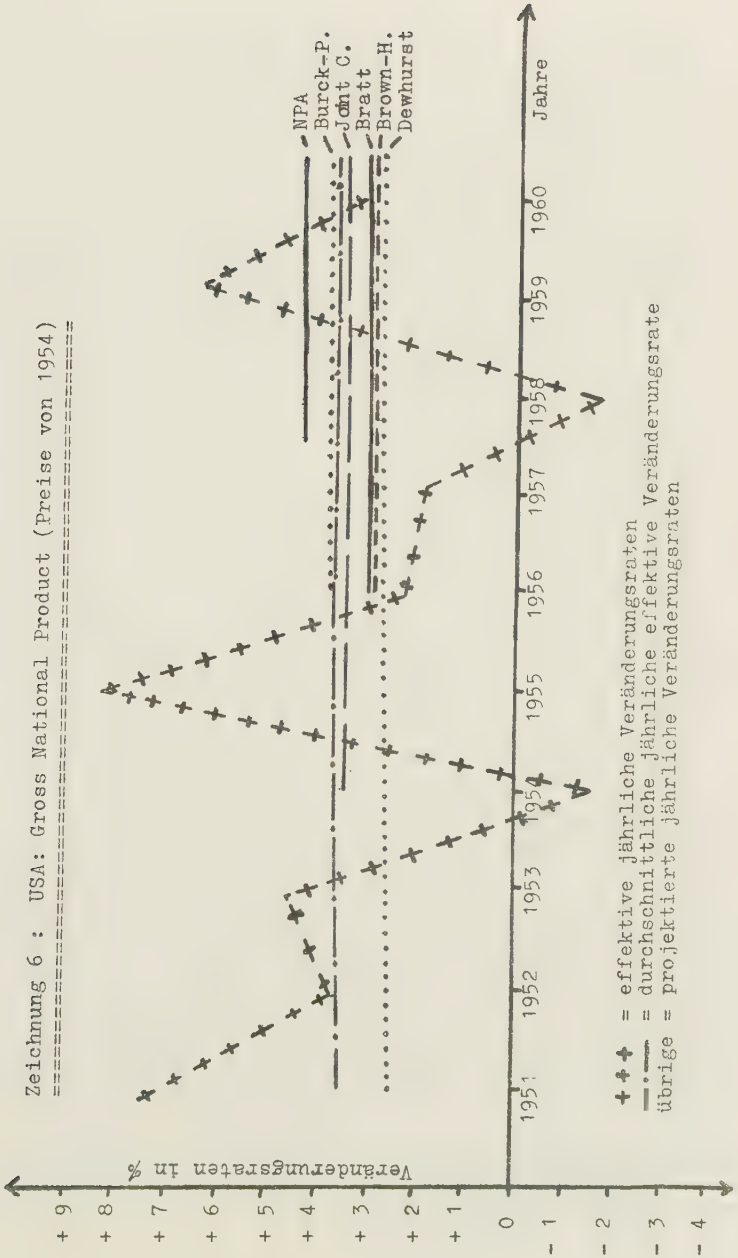
der beiden Projektionen nur teilweise möglich war. Die Fehlerberechnungen, der Inequality Koeffizient und die einzelnen Teilkoeffizienten der Projektionen von Dewhurst und Paley¹⁾ zeigen aufgrund ziemlich gleich hoher Steigerungssätze um durchschnittlich 3 % sehr ähnliche Ergebnisse, wie überhaupt die Inequality und Teilkoeffizienten auch der übrigen Voraussagen - trotz unterschiedlicher Ermittlungsmethoden - nahezu gleiche Resultate aufweisen: hohe Werte für (U), bessere Ergebnisse für die Schwerpunktbildung der Projektionen.

Auch die Projektionen des BSP und der einzelnen Teilbereiche für die Jahre 1955 bis 1960 zeigen hohe Fehler. Die absoluten Fehlerdifferenzen weisen auf Überschätzungen in diesem Zeitraum um 50 % und mehr hin. Trotz der von Bratt auf verschiedenen Wegen ermittelten zukünftigen Wachstumsraten für die Jahre 1955 bis 1960 gelang es auch ihm nicht, ein exakteres Projektionsergebnis zu erzielen. Das liegt zum größten Teil an der hohen Schwankungsbreite der effektiven Entwicklung des BSP und seiner Teilbereiche, wodurch eine stetige Wachstumssteigerung verhindert wurde. Ebenso konnten für die Jahre 1957 bis 1960 nur unbefriedigende Resultate erzielt werden.

Eine zusammenfassende Betrachtung der hier besprochenen Projektionen für das BSP ergibt, daß die Vorhersagen mit

1) vgl. Tab. 16, s.o.

Zeichnung 6 : USA: Gross National Product (Preise von 1954)



einer Ausnahme (Burck-Parker¹⁾) in folgenden Teilergebnissen nach der Fehlerermittlung fast übereinstimmen: Der Teilkoeffizient (U^M) tendiert bei allen Methoden stark gegen Null und (U^S) nähert sich 1. (U^C) ist aus den schon genannten Gründen auch hier gleich Null. Diese Kombination der Teilkoeffizienten weist darauf hin, daß die Projektionen nicht allzu stark von dem durchschnittlichen effektiven Steigerungssatz abweichen. Die dennoch unter Beachtung des in dieser Arbeit angewandten Systems festzustellende geringe Qualität aller BSP-Projektionen wird durch die starken Schwankungen der tatsächlichen Höhe der Veränderungsrate des BSP in den einzelnen Jahren erklärt. Hier macht sich besonders die nur unter Einschränkungen gemachte Annahme bemerkbar, die durchschnittliche Höhe der projektierten Veränderungsrate den jährlichen effektiven Steigerungssätzen gegenüberzustellen.

Für die Jahre nach 1960²⁾ projektieren alle hier betrachteten Autoren steigende Zuwachsraten für das BSP³⁾. Das Maß der Zunahme der Raten ist jedoch sehr unterschiedlich. So ist bei Bratt kaum eine Steigerung festzustellen, während Brown-Hansen starke Zuwächse erwarten. Die Unterschiede liegen für die Jahre 1960 bis 1965 bei 0,8 %, für die Jahre 1965 bis 1970 bei 1 %, für den öffentlichen Bereich sogar bei 2 %. Die Projektionen von durchschnittlichen jährlichen Zuwachsraten zwischen 2 % und 3 % können aufgrund der bisherigen Erfahrungen mit den einzelnen Voraussetzungen durchaus richtig sein, wenn man diese Zuwachsraten mit den langfristigen Durchschnitten der effektiven Entwicklung konfrontiert. Ein Steigerungssatz von durchschnittlich jährlich 4 % und mehr erscheint jedoch reichlich hoch zu liegen. Bei der kurzfristigen jährlichen Betrachtung werden jedoch auch in der Zukunft vermutlich grosse Fehler auftreten, wenn die Volkswirtschaft der USA weiterhin mit steigendem Trend, jedoch mit Rezessionen verschiedener Grade wächst.

1) Burck, Gilbert and Parker, Sanford S., Another Big Decade for Capital Goods, in Fortune, Dec. 1956, S. 57 f.

2) vgl. Tab. 30, S. 151

3) Einige Autoren geben für diese Jahre lediglich eine gleichbleibende Rate an.

Zusammenfassung

§ 23. Vergleichende Beurteilung unterschiedlicher Projektionsmethoden unter Berücksichtigung des heutigen Entwicklungsstandes der Projektionsverfahren

Das Anliegen dieser Arbeit bestand in einer kritischen Betrachtung einzelner gesamtwirtschaftlicher Projektionen, deren unterschiedliche Qualität zu einer Beurteilung der jeweils verwendeten Projektionsverfahren führen sollte. Zwei Projektionsmethoden wurden eingehend diskutiert: Ökonometrische Modelle und die Methode der Teilprojektionen.

Ein Maßstab für die Güte, bzw. die Verwendbarkeit eines Projektionsverfahrens kann nur die Empirie sein. Der absolute Fehler, der als Differenz aus dem Vergleich von Projektionsresultat und realisiertem Wert hervorgeht, entscheidet über die Güte einer Voraussage. Weitere Maßstäbe, die gleichzeitig auf einige mögliche Fehlerursachen hinweisen, wurden zusätzlich verwendet. Es erwies sich vom Aufbau der Arbeit her als zweckmässig, vor der eigentlichen Diskussion der verschiedenen Projektionsverfahren auf diese Fehlermasse hinzuweisen: Unter Berücksichtigung des den Analysen zugrundeliegenden statistischen Materials fanden neben dem absoluten Fehler der Inequality Coefficient und einige Teilkoeffizienten von Theil Anwendung.

Eine Gegenüberstellung der beiden Prognoseverfahren erfordert somit einen Vergleich ihrer Projektionsgüte, gemessen an den empirischen Werten. Dabei stellt sich jedoch heraus, daß eine direkte Gegenüberstellung der Resultate nicht möglich ist, da eine Reihe von Gründen vorliegt, die gegen ein derartiges Vorgehen sprechen: Beide Projektionsverfahren können nur dann verglichen werden, wenn sie in den ihnen vorgegebenen externen Bedingungen übereinstimmen, d.h. wenn ihre Ergebnisse unter der Annahme gleicher Bedingungen hinsichtlich der zukünftigen ökonomischen Situation entstanden

sind. Das wird jedoch selten der Fall sein, da selbst bei einem Vergleich zweier Projektionen desselben Verfahrens - beispielsweise zwei ökonomische Modelle - ungleiche Bedingungen vorgegeben sein können. Als Beispiel sei angenommen, die Höhe des Volkseinkommens für ein bestimmtes Jahr sei unter Verwendung von zwei Modellen projiziert worden; die exogenen Faktoren des Modelles A seien mit Hilfe von Trends ermittelt worden, den Koeffizienten des Modelles B liegt dasselbe Ermittlungsverfahren zugrunde, jedoch seien diese Koeffizienten aufgrund letztjähriger Erfahrungen und sich evtl. bereits in der Gegenwart abzeichnender Entwicklungsänderungen korrigiert worden. Die endogenen Variablen sind jeweils innerhalb der Modelle bestimmt, die Zahl der Gleichungen sei gleich gross. Beide Modelle benutzen also die gleichen Ermittlungsverfahren und sind dennoch nicht vergleichbar, denn ihre Bedingungsgrade sind unterschiedlich: Die Bedingung des Modells A besteht darin, daß eine durchschnittlich ähnliche Entwicklung der exogenen Variablen, wie sie in der Vergangenheit vorlag, auch für die Zukunft erwartet wird, während Modell B auch die exogenen Faktoren auf Trends lasiert, jedoch für die Zukunft z.B. einen niedrigeren Beschäftigungsgrad unterstellt. Damit wird eine Divergenz zwischen den beiden zunächst auf demselben Verfahren aufbauenden Modellen hinsichtlich ihrer Bedingungen hervorgerufen und somit ein direkter Vergleich unmöglich gemacht.

Als weitere Gründe, die gegen einen Vergleich der hier vorliegenden Projektionsverfahren sprechen, sind anzuführen: Die Teilprojektionen wurden nur für die USA, die Modellprojektionen dagegen für die Niederlande und die Bundesrepublik Deutschland ermittelt. Die Bezugsgrößen auf die sich die Bewertung der einzelnen Projektionsmethoden stützen, sind daher unvergleichbar. Ausserdem unterscheiden sich beide Verfahren hinsichtlich des Projektionszeitraumes: Während die ökonomischen Modelle nur für einjährige Projektionen verwendet werden, umfassen die Teilprojektionen - wenn auch hier nicht im ganzen nachprüfbar - eine

Projektionszeitdauer von 10 bis 20 Jahren. Zudem wurden die Modelle häufig zu einem Zeitpunkt erstellt, zu welchem bereits Kenntnisse über die zukünftige Entwicklung vorlagen. Über derartige Informationen verfügten die Teilprojektionen nicht. Eine weitere Besonderheit der hier betrachteten Voraussagen liegt darin, daß die Teilgrößen als Realgrößen projiziert wurden, dagegen die Modelle häufig die Preise selbst als Gegenstand der Projektion behandelten.

Nach Berücksichtigung solcher zunächst unvergleichbar erscheinender Projektionsverfahren soll dennoch versucht werden, mit Hilfe der bei allen Verfahren einheitlich angewandten Fehlermasse zu einer Bewertung zu gelangen.

Während im Rahmen der eingehenden Fehleranalysen die projizierten Größen jeweils gesondert auf ihre Richtigkeit überprüft wurden, sollen hier die Projektionsmethoden der einzelnen Autoren als Einheit bewertet werden. Dabei ergibt sich, daß bei einer Analyse der Inequality Coefficients die ökonomischen Modelle insgesamt bessere Resultate erzielten, als die Methode der Teilprojektionen: Der Fehler belief sich bei den verwendeten vollständigen Modellsystemen auf ungefähr 35 %, d.h. im Durchschnitt ungefähr 65 % der entsprechenden effektiven Veränderungsraten. Dagegen ist der Fehler bei den verwendeten Teilprojektionssystemen fast doppelt so hoch. Auch die Fehlschätzungen von Richtungsänderungen waren bei den Teilprojektionen häufiger als bei den Modellen. Während bei den Modellen nur Fehlschätzungen dieser Art in Höhe von 7 % oder 11 % aller Voraussagen eintraten, bewegen sich die Anteile bei den Teilprojektionen zwischen 8 % und 25 %. Ein weiterer Maßstab, der das günstigere Ergebnis der Modellprojektionen beweist, ist das ungewogene arithmetische Mittel aus den Inequality Koeffizienten. Im einzelnen zeigt sich dabei für die ökonomischen Modelle, daß die niederländischen Projektionen günstigere Werte aufweisen, als die Voraussagen für die Bundesrepublik Deutschland von Menges. Neben der

bereits an anderer Stelle vorgebrachten Kritik an dem Modell von Menges, ist jedoch bei diesem Vergleich die unterschiedliche Anzahl der überprüfbaren projizierten Grössen zu beachten: für die Niederlande wurden 92 Projektionen, von Menges dagegen nur acht durchgeführt.

Innerhalb der Gruppe der Teilprojektionen weisen die Vorhersagen des Paley Report die günstigsten Ergebnisse der Inequality Coefficients auf ¹⁾. Diese Projektion kann jedoch nur bedingt mit den übrigen Methoden verglichen werden, da von ihr nur zwei Teilgrössen in die Untersuchung einbezogen wurden. Auch die Projektionen von NPA zeigen einen relativ niedrigen Inequality Koeffizienten. Aber auch diese Projektion kann aufgrund der nur für wenige Jahre nachprüfaren Resultate nicht ohne Einschränkung mit den übrigen Methoden verglichen werden. Die Inequality Coefficients der restlichen Projektionen liegen teilweise so hoch (zwischen 0,4 und 0,5), daß man nicht mehr von brauchbaren Voraussagen sprechen kann.

Abgesehen von dem besseren Gesamtergebnis der ökonomischen Modelle, auch nachgewiesen an dem Inequality Coefficient, zeigen ebenso die einzelnen Teilkoeffizienten der Modelle günstigere Resultate als diejenigen der Teilprojektionen. Sehr unterschiedlich bei beiden Projektionsverfahren ist die Zusammensetzung der drei Faktoren U^M , U^S und U^C ²⁾. Ein Überblick zeigt nämlich, daß bei den Modellen keiner dieser drei Faktoren ein solch starkes Gewicht ausübt wie bei den hier analysierten Teilprojektionen. Bei ihnen ist nämlich zu beachten, daß in vielen Fällen (U^S) gegen 1 tendiert und (U^M) gegen Null, eine Konstellation, die auf ein günstiges Ergebnis hindeutet. Daraus kann jedoch nicht abgeleitet werden, daß die Teilprojektionen im

1) Zu dieser Erörterung vergleiche Tabellen 32-39, S.153-55

2) U^M , U^S , U^C stellen das Verhältnis der Quadrate U_M (Teilkoeffizient für die ungleiche Haupttendenz ¹⁾ von projizierten und effektiven Grössen) U^S (Teilkoeffizient für die ungleiche Abweichung in den beiden Reihen) und U^C (Teilkoeffizient für unzureichende Kovarianz der beiden Reihen) zum Quadrat des Inequality Coefficient dar. (Vgl. auch § 9)

Durchschnitt bessere Resultate enthielten als die Modelle. Denn die festgestellte Kombination der einzelnen Koeffizienten bei den Teilprojektionen kommt nur zustande, weil bei diesem Verfahren die Standardabweichungen der projektierten Veränderungen und damit der Teilkoeffizient (U^v) gleich Null sind.

Aus dem Vergleich der beiden Projektionsverfahren geht deutlich hervor, daß die Modelle eine höhere Qualität aufweisen als die Teilprojektionen. Diese Qualität resultiert einmal aus der simultanen und konsistenten Projektionsmethode und zum anderen aus der Möglichkeit, bei nur einjährigen Voraussagen entscheidende Einflußfaktoren zu berücksichtigen, was in Jahren grosser effektiver Wachstumschwankungen von grossem Vorteil sein kann. Die vergleichsweise geringere Brauchbarkeit der indirekten Projektionen sind hauptsächlich auf zwei Faktoren zurückzuführen: Aufgrund der autonomen Projektion einzelner Grössen wurden die in der Realität zwischen ihnen bestehenden wechselseitigen Beziehungen nicht beachtet; häufig sind daher bei der Bestimmung der Gesamtgrösse zur Erlangung der internen Konsistenz zahlreiche recht willkürliche Korrekturen durchgeführt worden. Zum anderen unterliegen die Ergebnisse der in dieser Arbeit gewählten Annahme, daß die projektierten Veränderungsrate für alle Jahre gleichbleibend sind. Dar- aus ergaben sich aufgrund von Fehlerkompensationen für die Durchschnittsbetrachtung relativ günstige Resultate; die jährlichen Fehlerbetrachtungen zeigten erhebliche Abweichungen.

Sieht man einmal von einem bloßen Vergleich einzelner Projektionsresultate ab und betrachtet lediglich die methodischen Möglichkeiten der beiden Verfahren, dann fällt der Vergleich zugunsten der Modelle aus. Sie gestatten nämlich eine Annäherung der Darstellung komplexer Zusammenhänge an die innerhalb einer Volkswirtschaft tatsächlich vorliegenden Gegebenheiten und bringen damit zum Ausdruck, daß die zu analysierenden gesamtwirtschaftlichen Faktoren wie die Investitionen, der Konsum oder die Arbeitsproduktivität "als Resultat des Ineinandergreifens eines bestimmten

Gesamtmechanismus " ¹⁾ zu verstehen sind. Weiterhin gestattet die Methode der ökonomischen Modelle die Darstellung der Auswirkungen bestimmter wirtschaftspolitischer Maßnahmen auf alle beteiligten Größen ²⁾. Sollen verschiedene wirtschaftspolitische Mittel zur Anwendung gelangen, oder wird von verschiedenen systemexternen Möglichkeiten hinsichtlich der zukünftigen Entwicklung ausgegangen, dann können mit Hilfe von Alternativmodellen die unter den jeweiligen Bedingungen günstigsten Mittel ausgewählt werden.

Wenn auch der Vergleich beider hier vorliegender Verfahren zugunsten der ökonomischen Modelle ausfällt, so bedeutet das jedoch nicht, daß in jedem Falle die Modellprojektion einer Teilprojektion vorzuziehen ist. Die Entscheidung zwischen diesen beiden Verfahren richtet sich u.a. nach den unterschiedlichen Zielsetzungen - geschlossener Überblick über die zukünftige Entwicklung, Auswirkungen der Änderungen eines Faktors auf die übrigen Größen innerhalb einer Volkswirtschaft - oder Beobachtung des Verlaufs nur einer Komponente, weiterhin nach den vorhandenen Statistiken.

Das rechentechnisch komplizierte Verfahren einer Modellprojektion ist ausserdem nur dann einer weniger komplizierten Projektionsmethode vorzuziehen, wenn die Brauchbarkeit des Modells erwiesen ist. Dazu trägt weitgehend die Methode der Koeffizientengewinnung bei. Daher ist es erforderlich, daß exogen bestimmte Faktoren möglichst zeitnah gewählt (beispielsweise aus Querschnittanalysen) und der jeweiligen Entwicklung ständig angepaßt werden.

Ein abschließender Vergleich der Güte der Modellprojektionen von Menges - mit schlechteren Ergebnissen aufgrund einer einfachen Darstellung - mit den Prognosen von Theil -

1) Brunner, K., Ein Ausblick auf die ökonomische Forschungsarbeit, Schweizerische Zeitschrift für Volkswirtschaft und Statistik, 91. Jg., Nr. 2, 1955, S. 55

2) Eine ausführliche Untersuchung dieses Problems siehe Gülicher, H., Ein einfaches ökonomisches Entscheidungsmodell zur Beurteilung der quantitativen Auswirkungen einiger wirtschaftspolitischer Maßnahmen für die Bundesrepublik Deutschland, in: Zeitschrift für die gesamte Staatswissenschaft, Bd. 117, 1. Heft, 1961

mit relativ günstigen Resultaten aufgrund einer verfeinerten Analyse - gibt zu der Vermutung Anlaß, daß ein fortgesetzter Ausbau der ökonometrischen Modelle und weitere Bestrebungen um eine möglichst realistische Gestaltung der Parameter in der Zukunft weitere Verbesserungen dieser Methode erbringen dürfte. Damit ist zugleich anzunehmen, daß Projektionen von makro-ökonomischen Grössen in künftigen Jahren mehr und mehr mit Hilfe dieses Verfahrens durchgeführt werden.

Eine künftige Fortentwicklung der Projektionstechnik mit Hilfe ökonometrischer Modelle hätte zu versuchen, neben der heute noch vorwiegend kurzfristigen Vorhersagemethode zu längerfristigen Aussagen zu gelangen. Die grösste Schwierigkeit dabei dürfte heute in dem bisher noch unzureichend gelösten Problem der Berücksichtigung von Strukturveränderungen liegen. Neben anderen Einflußfaktoren würde dabei besonders das Verhältnis des technischen Fortschritts zu den übrigen Wachstumsfaktoren zu untersuchen sein¹⁾. So zeigt Bombach anhand einiger einfacher Beispiele, daß die bisher in ökonometrischen Modellen und auch bei Teilprojektionen meistens angenommene Konstanz des marginalen Kapitalkoeffizienten weder empirisch nachweisbar ist, noch den Funktionalzusammenhängen zwischen technischem Fortschritt und Investitionsquote annähernd gerecht wird.

Durch die intensivere Verwendung von makro-ökonomischen Produktionsfunktionen²⁾ unter Berücksichtigung der Ergebnisse von Input-Output-Analysen³⁾, werden sowohl die Teilprojektionen als auch die Projektionen mit Hilfe ökonometrischer Modelle gegenüber dem heutigen Stande verbessert werden können. Gleichwohl gilt auch für die Wahl der Projektionsmethode in einem konkreten Einzelfalle, daß die Methode sich nach dem Ziel der Projektion und nach den vorliegenden Informationen zu richten hat. Wie die hier vorliegende Analyse einiger Methoden gezeigt hat, ist zwar einerseits vor einer heute noch anzutreffenden zu starken Vereinfachung der ökonomischen Realität zu warnen, andererseits reichte für einige Zielsetzungen die Beschränkung auf sehr einfache Zusammenhänge aus.

1) Bombach, Gottfried, a.a.O., S. 8 ff.

2) Ders., S. 10 f.

3) König, Heinz, a.a.O., S. 16 ff.

Tabelle 17

USA: Beschäftigte

(Projektierte jährliche Steigerungsraten in %)

Gesamtwirtschaft

	1950-60	1955-60	1955-65	1960-65	1965-70	1970-75
Bratt		+1,27	+1,43	+1,57		
NPA			+1,48 ^{a)}		+1,70	
Brown-H.		+1,16	+1,36	+1,57	+1,70	+1,72
Dewhurst	+1,16					
Roos		+0,72	+0,88	+1,06	+1,53	+1,40

Private Wirtschaft

Bratt		+1,28	+1,48	+1,68		
NPA			+1,52 ^{a)}		+1,87	
Brown-H.		+1,05	+1,25	+1,42	+1,63	+1,57
Dewhurst	+0,60					
Roos		+0,84	+0,98	+1,14	+1,65	+1,49

Projektionsergebnisse ^{b)} aufgrund des Trends: $Y=62,49+0,53t$, Basis 1950-60, Ges. wirtsch.		+0,75	+1,21	+0,72	+0,70	
--	--	-------	-------	-------	-------	--

a) P=1957-1965

b) 1957-1965: P=+0,58

Tabelle 18

USA: Beschäftigte (Gesamtwirtschaft)

(Fehler der projektierten jährlichen Steigerungsraten)

Vorausgesagte jährliche Steigerung (P):

Bratt: +1,27%

Brown-H.: +1,16%

NPA : +1,48%

Dewhurst: +1,16%

Roos : +0,72%

	effektive Steigerung (A) in %	Fehler: (P-A)				
		Bratt	NPA	Brown-H.	Dewhurst	Roos
1951	+4,1				-2,94	
52	+1,1				+0,06	
53	+1,4				-0,24	
54	-2,0				+3,16	
55	+2,8				-1,64	
56	+2,7	-1,03		-1,14	-1,14	-1,58
57	+0,4	+0,87		+0,76	+0,76	+0,32
58	-1,8	+3,07	+3,28	+2,96	+2,96	+2,25
59	+2,4	-1,13	-0,92	-1,24	-1,24	-1,68
1960	-2,1 ^{a)}	+3,37	+3,58	+3,26	+3,26	+2,82

a) Die Werte für 1960 wurden bis zum Monat März ermittelt.
Quellen für die Tabellen 17 und 18 vgl. S. 156

Tabelle 19

(USA: Beschäftigte, Private Wirtschaft)

Fehler der projektierten jährlichen Steigerungsraten

Vorausgesagte jährliche Steigerung (P):

Bratt: +1,28%

Brown-H.: +1,05%

NPA : +1,52%

Dewhurst: +0,80%

Roos : +0,84%

	effektive Steigerung (A) in %	Fehler: (P-A)				
		Bratt	NPA	Brown-H.	Dewhurst	Roos
1951	+1,3				-0,5	
52	0				+0,8	
53	+1,7				-0,9	
54	-2,2				+3,0	
55	+3,5				-2,7	
56	+2,5	-1,22		-1,45	-1,7	-1,66
57	0	+1,28		+1,05	+0,8	+0,84
58	-2,3	+3,58	+3,82	+3,35	+3,1	+3,14
59	+2,5	-1,22	-0,98	-1,45	-1,7	-1,66
1960	-3,1 a)	+4,38	+4,62	+4,15	+3,9	+3,94

a) Die Werte für 1960 wurden bis zum Monat März ermittelt.

Tabelle 20

USA: Arbeitsproduktivität (Output per man-hour, Privatsektor)

(Projektierte jährliche Steigerungsraten in %)

	1950-60	1955-60	1955-65	1960-65	1965-70	70-75	51-75
Bratt		+2,27	+2,27	+2,27			
NPA			+3,5 a)		+3,5		
Dewhurst	+2,2		+2,55 b)				
Joint C.			+3,0	+3,0	+3,0	+3,0	
Roos		+3,0					
Paley							+2,38

a) P=1957-1965

b) P=1953-1965

	1955-65	1960-65	1965-70	70-75	51-75
Projektionsergebnisse aufgrund des Trends: Y=101,96+3,48t, Basis 1949-1959, Indexreihe	+2,4	+2,5	+2,0	+1,9	+2,3

Quellen: für die Tabellen 19 und 20 vgl. S. 156

Tabelle 21

USA: Arbeitsproduktivität (Output per man-hour, Privatsektor)

(Fehler der projektierten jährlichen Steigerungsraten)

Vorausgesagte jährliche Steigerung (P):

Bratt : +2,27% Dewhurst : +2,20%
NPA : +3,50% Paley : +2,38%
Roos : +3,0% Joint C. : +2,55%

	effektive Steigerung (A) in %	Fehler: (P-A)					
		Bratt	NPA	Dewhurst	Joint C.	Roos	Paley
1951	+2,5			-0,3			
52	+2,2			0			+0,18
53	+4,1			-1,9			-1,72
54	+1,9			+0,3	+0,65		+0,48
55	+4,4			-2,2	-1,85		-2,02
56	+0,2	+2,07		+2,0	+2,35	+2,8	+2,18
57	+3,5	-1,23		-1,3	-0,95	-0,5	-1,12
58	+1,9	+0,37	+1,6	+0,3	+0,65	+1,1	+0,48
59	+4,4	-2,12	-0,9	-2,2	-1,85	-1,4	-2,02

Tabelle 22

USA: Private Konsumausgaben

(Projektierte jährliche Steigerungsraten in %)

	1950-60	1955-60	1955-65	1960-65	1965-70	1970-75
Bratt		+1,89				
NPA			+4,27 ^{a)}		+4,93	
Dewhurst	+2,18					
Roos		+3,22	+3,05	+3,0	+2,75	+2,25

Projektionsergebnisse ^{b)} aufgrund des Trends: $y=202,32+8,46t$, Basis 1950-60, 1954-Preise	+2,9	+2,7	+2,4	+2,1
---	------	------	------	------

a) P=1957-1965

b) 1957-1965: P=+2,8

Tabelle 24

USA: Private Brutto-Investitionen

(Projektierte jährliche Steigerungsraten in %)

	1950-60	1955-60	1955-65	1960-65	1965-70	1970-75
Bratt		+3,42				
NPA			+4,27		+3,92	
Dewhurst	+2,2					
Trendextrapolation, Basis			-0,22	+0,2	+0,89	+0,81
1950-60: $y=52,83+0,52t$						

Tabelle 23

USA: Private Konsumausgaben

(Fehler der projektierten jährlichen Steigerungsraten)

Vorausgesagte jährliche Steigerung (P):

Bratt: +1,89%

Dewhurst: +2,18%

NPA : +4,72%

Roos : +3,22%

	effektive Steigerung (A) in %	Fehler: (P-A)			
		Bratt	NPA	Dewhurst	Roos
1951	+0,8			+1,38	
52	+2,6			-0,42	
53	+4,9			-2,72	
54	+1,2			+0,98	
55	+7,6			-5,42	
56	+3,2	-1,31		-1,02	+0,02
57	+2,6	-0,71		-0,42	+0,62
58	+0,9	+0,99	+3,37	+1,28	+2,32
59	+5,8	-3,91	-1,53	-3,62	-2,58
1960	+2,6	-0,71	+2,12	-0,42	+0,62

Tabelle 25

USA: Private Brutto-Investitionen

(Fehler der projektierten jährlichen Steigerungsraten)

Vorausgesagte jährliche Steigerung (P):

Bratt: +3,42%

Dewhurst: +2,2%

NPA : +4,27%

	effektive Steigerung (A) in %	Fehler: (P-A)		
		Bratt	NPA	Dewhurst
1951	+3,2			- 1,0
52	+12,7			+14,9
53	+ 0,4			+ 1,8
54	- 3,4			+ 5,6
55	+27,8			-25,6
56	- 1,3	+ 4,72		+ 3,5
57	- 5,8	+ 9,22		+ 8,0
58	-16,9	+20,32	+21,17	+19,1
59	+26,1	-22,68	-21,83	-23,9
1960	- 0,7	+ 4,12	+ 4,97	+ 2,9

Quellenangaben für die Tabellen 23 und 25 vgl. S. 156

Tabelle 28

USA: Regierungsausgaben

(Projektierte jährliche Steigerungen in %)

	1950-60	1955-60	1955-65	1960-65	1965-70
Bratt		+4,73	a) +4,37		+4,40
NPA			b) +1,10		
Dewhurst	+5,61				
Joint C.					
Projektionsergebnisse auf- grund des Trends: $y=60,94+2,06t$, Basis 1950-60 1954-Preise			+2,6	+3,2	+2,1

a) P=1957-1965

b) P=1953-1965

Tabelle 30

USA: Gross National Product

(Projektierte jährliche Steigerungsraten in %)

Gesamtwirtschaft

	1950-60	1955-60	1955-65	1960-65	1965-70	1970-75
Bratt		+2,90	c) +2,98	+3,09		
NPA			+4,24		+4,63	
Brown-H.		+2,80	+3,15	+3,51	+3,68	+3,63
Dewhurst	+2,58		d) +3,24			
Joint C.						
Paley e)	+2,84					
Burck-P.		+3,50	+3,70	+3,86		

Privater Sektor

Bratt		+2,9	+3,0	c) +3,16		
NPA				+4,4	+4,65	
Brown-H.		+2,87	+3,24	+3,66	+3,8	+3,73
Dewhurst	a) +2,39					

Öffentlicher Sektor

Bratt		+1,67	c) +1,28	+0,9		
NPA			+2,45		+4,31	
Brown-H.		+2,18	+2,22	+2,27	+2,32	+2,23
Dewhurst	b) +4,87					

Projektionsergebnisse auf- grund des Trends: $y=316,93+11,09t$; Basis 1950- 1960, 1954-Preise. Gesamt- wirtschaft		+2,3	+2,2	+2,1	+1,9
--	--	------	------	------	------

a) Private National Income c) P=1957-65 e) P=1950-75
b) Government National Income d) P=1953-65 Quellen: S.S.156

Tabelle 29

USA: Regierungsausgaben

(Fehler der proj. berechneten jährlichen Steigerungsraten)

Vorausgesagte jährliche Steigerung (P):

Bratt : +4,73% Dewhurst : +5,61%
NPA : +4,37% Joint C. : +1,10%

	effektive Steigerung (A) in %	Fehler: (P - A)			
		Bratt	NPA	Dewhurst	Joint C.
1951	+ 40,4			-32,79	
52	+ 22,7			-17,09	
53	+ 2,5			- 2,89	
54	- 10,7			+16,31	+11,8
55	- 2,8			+ 8,41	+ 3,9
56	- 1,2	+5,93		+ 6,81	+ 2,3
57	+ 4,4	+0,53		+ 1,21	+ 3,3
58	+ 5,0	-1,27	-0,63	+ 0,61	+ 3,3
59	+ 1,1	+3,83	+3,27	+ 4,51	0
1960	+ 0,1	+2,83	+4,27	+ 5,51	+ 1,0

Tabelle 31

USA: Gross National Product (Gesamtwirtschaft)

(Fehler der projektierten jährlichen Steigerungsraten)

Vorausgesagte jährliche Steigerung (P):

Bratt : +2,9 % Dewhurst : +2,58%
NPA : +4,34% Joint C. : +3,24%
Brown-H. : +2,8 % Paley : +2,84%
Burck-P. : +3,5 %

	effektive Steigerung (A) in %	Fehler: (P - A)						
		Bratt	NPA	Brown	Dewhurst	Joint	Paley	Burck
1951	+7,5				-4,92		-4,66	
52	+3,4				-0,82		-0,56	
53	+4,4				-1,82		-1,56	
54	-1,6				+4,18	+4,84	+4,44	
55	+8,2				-5,62	-4,96	-5,36	
56	+2,1	+0,6		+0,7	+0,46	+1,14	+0,74	+1,4
57	+1,9	+1,0		+0,9	+0,68	+1,34	+0,94	+1,6
58	-1,9	+4,5	+6,14	+4,7	+4,46	+5,14	+4,74	+5,4
59	+6,7	-5,8	-2,46	-3,9	-4,12	-3,46	-3,86	-5,2
1960	+2,9	0	+1,34	-0,1	-0,32	+0,34	-0,06	-0,6

Quellerangaben für die Tabellen 29 und 31 vgl. S. 156

Tabelle 32

Bratt (USA): Inequality Coefficient und Teilkoeffizienten

	Be- schäftigte	GNP (Gesamt- wirt- schaft	Private Konsum- ausga- ben	Arbeits- produk- tivität (privater Sektor)	Private Brutto- Investi- tionen	Regie- rungs- ausga- ben
U	0,56	0,47	0,39	0,31	0,84	0,43
U ^M	+0,14	+0,105	-0,23	-0,044	+0,15	+0,29
U ^S	-0,54	-0,46	-0,32	-0,305	-0,82	-0,31
U ^C	0	0	0	0	0	0
S ^P	0	0	0	0	0	0
S ^A	1,712	3,048	1,76	1,6	15,82	2,52
U ^M	0,063	0,05	0,35	0,002	0,032	0,45
U ^S	0,93	0,96	0,67	0,98	0,953	0,52
U ^C	0	0	0	0	0	0

Tabelle 33

Brown-Hansen (USA): Inequality Coefficient und Teil-
koeffizienten

	Beschäftigte	Gross National Product (Gesamtwirtschaft)
U	0,57	0,47
U ^M	+0,108	+0,092
U ^S	-0,56	-0,46
U ^C	0	0
S ^P	0	0
S ^A	1,712	3,048
U ^M	0,036	0,038
U ^S	0,97	0,96
U ^C	0	0

Tabelle 34

National Planning Association (USA): Inequality Coefficient

U			
Beschäftigte	0,67	Arb. produktivität	0,19
GNP, Ges. wi.	0,51	Priv. Investitionen	0,83
Private Konsumausgaben	0,51	Regierungsausgaben	0,29

Tabelle 35

Dewhurst (USA): Inequality Coefficient u. Teilkoeffizienten

	Be- schäftigte	GNP (Gesamt- wirt- schaft	Private Konsum- ausga- ben	Arbeits- produk- tivität (privater Sektor)	Private Brutto- Investi- tionen	Regie- rungs- aus- gaben
U	0,56	0,48	0,40	0,276	0,86	0,67
U _M	-0,009	-0,11	-0,18	-0,111	+0,015	-0,086
U _S	-0,56	-0,47	-0,36	-0,253	-0,86	-0,66
U _C	0	0	0	0	0	0
S _P	0	0	0	0	0	0
S _A	1,931	3,477	2,23	1,337	14,62	14,47
U _M	0,0003	0,054	0,20	0,162	0,0003	0,016
U _S	1,000	0,96	0,81	0,84	1,000	0,97
U _C	0	0	0	0	0	0

Tabelle 36

Roos (USA): Inequality Coefficient und Teilkoeffizienten

	Beschäftigte	Private Konsum- ausgaben	Arbeitsproduktivität im privaten Sektor
U	0,65	0,26	0,28
U _M	-0,042	+0,013	+0,084
U _S	-0,65	-0,26	-0,269
U _C	0	0	0
S _P	0	0	0
S _A	1,712	1,76	1,6
U _M	0,004	0	0,09
U _S	1,00	1,00	0,92
U _C	0	0	0

Tabelle 37

Joint Congressional Committee (USA): Inequality Coefficient und Teilkoeffizienten

	GNP (Ges.wi.)	Arbeitsproduktivität (Privater Sektor)	Regierungsausgaben
U	0,49	0,27	0,87
U _M	+0,086	-0,03	+0,28
U _S	-0,486	-0,82	-0,26
U _C	0	0	0
S _P	0	0	0
S _A	3,804	1,523	5,263
U ^M	0,031	0,012	0,104
U ^S	0,98	0,93	0,889
U ^C	0	0	0

Tabelle 38

Burck und Parker (USA): Inequality Coefficient und Teilkoeffizienten

Gross National Product (Gesamtwirtschaft)

$\bar{U}$	0,46			U^M	0,16
U_M	+0,18	S_P	0	U^S	0,83
U_S	-0,42	S_A	3,04	U^C	0
U_C	0				

Tabelle 39

Paley Report (USA): Inequality Coefficient und Teilkoeffizienten

	Arbeitsproduktivität im privaten Sektor	Gross National Product (Gesamtwirtschaft)
U	0,27	0,46
U _M	-0,082	-0,074
U _S	-0,256	-0,45
U _C	0	0
S _P	0	0
U ^M	0,092	0,028
S _A	1,415	3,477
U ^S	0,908	0,960
U ^C	0	0

Quellenangaben für Tabellen

Nachstehend werden die Quellen aufgeführt, denen die Werte der einzelnen Projektionen entnommen wurden. Es werden die verkürzten Titel mit der Seitenzahl für jede Teilgrösse angegeben.

Beschäftigte

Bratt, S. 50, 53, 54
NPA, S. 6
Brown-H., S. 17, 19

Arbeitszeit

Bratt, S. 49
NPA, S. 6
Brown-H., S. 11
Dewhurst, S. 46, 1073
Paley (bei Joint C.,) S. 24

Produktivität

Bratt, S. 50, 53
NPA, S. 6, 7
Dewhurst, S. 46
Roos, Tab. IV-A
Joint C., S. 19
Paley (bei Joint C.,) S. 24

Privater Konsum

Bratt, S. 91
NPA, S. 6
Dewhurst, S. 82, 88
Roos, Tab., I-c

Private Investitionen

Bratt, S. 91
NPA, S. 6, 74
Dewhurst, S. 118, 487, 1008
Roos, Tab., VIII-B
Burck-P. S. 75 (bei Bratt)

Regierungsausgaben

Bratt, S. 92
NPA, S. 75
Dewhurst, S. 118
Joint C. S. 20

Gross National Product

Dewhurst, S. 46, 88
Joint C., S. 27
Paley (bei Joint), S. 27
Burck-P., S. 57 (bei Bratt)
Bratt, S. 50, 53, 54
NPA, S. 6

Literaturverzeichnis

A. Bücher und Zeitschriften

- Bombach, Gottfried Über die Problematik von Wachstumsprognosen, in: Money, Growth, and Methodology (ed. by Hugo Hegeland in Honor of Johan Akerman), Lund 1961
- Bosse, Lothar Über die Möglichkeit und den Nutzen von kurzfristigen Wirtschaftsprognosen, in: Weltwirtschaftliches Archiv, Bd. 79, Hamburg 1957
- Bratt, Elmer C. Business Forecasting, New York, Toronto, London 1958
- Brown, Bonnar and Hansen, M. Janet Production Trends in the United States through 1975, Stanford Research Institute, Menlo Park, California 1959
- Brunner, K. Ein Ausblick auf die ökonometrische Forschungsarbeit, in: Schweizerische Zeitschrift für Volkswirtschaft und Statistik, 91. Jg., Nr. 2, 1955
- Burck, Gilbert and Parker, Sanford S. Another Big Decade for Capital Goods, in: Fortune, Dec. 1956
- Clark, Colin The Economics of 1960, London 1942
- Colm, Gerhard The American Economy in 1960, Washington 1952
- Dewhurst, Frederic J. and Associates America's Needs and Resources, New York 1955
- Dumontier, Jaques Beziehungen volkswirtschaftlicher Gesamtrechnung und Konjunkturdiagnose in der Konjunkturprognose, in: Konjunkturpolitik, Berlin 1959, S. 82 ff.
- Ethe, Solomon Forecasting in Industry. Conference Board Reports. Studies in Business Policy, No. 77, National Conference Board, Inc., New York 1956
- Gülicher, Herbert Probleme der Vorausschätzung des Nationaleinkommens, Diss., Münster 1958
- Ders. Ein einfaches ökonometrisches Dezi-sionsmodell zur Beurteilung der quantitativen Auswirkungen einiger wirtschaftspolitischer Maßnahmen für die Bundesrepublik Deutschland, in: Zeitschrift für die gesamte Staatswissenschaft, Bd. 117, 1. Heft, 1961, S. 56 ff.
- Hartog, F. Wirtschaftliche Probleme der Arbeitszeitverkürzung, in: Zeitschrift für die gesamte Staatswissenschaft, Bd. 112, 1956, S. 671 ff.

- Ifo-Institut für Wirtschaftsfor-
schung Eine Zeitreihe für die Arbeitszeit in
Deutschland, München 1959
- Ders. Vorausschätzung der Realentwicklung des
Bruttosozialproduktes, München 1959
- International Bank World Economic Growth, 1955-1962. Esti-
mates based on existing Projections,
for Reconstruction and Development Report No. E.C. 68, 1958
- Joint Congressio- Potential Economic Growth of the United
nal Committee on States During the Next Decade, 83d Con-
Economic Report gress, 2d Session, Washington 1954
- Kaldor, N. A Model of Economic Growth, in: The Eco-
nomic Journal, Vol. 67, 1957, S. 591 ff.
- Kitamura, Hiroshi Long-Run-Projection of Japanese Econo-
my - A Critical Evaluation, in: Kyklos,
Vol. IX, 1956, S. 135 ff.
- Kogiku, Kiichiro A Critique of World-Wide Econometric
Forecasting, Doc. Thesis, University
of Wisconsin 1959
- König, H. Probleme der langfristigen Struktur-
prognose und der Branchenprognosen (Ma-
nuscript eines Vortrages vor der Gesell-
schaft für Wirtschafts- und Sozialwissen-
schaften, Verein für Socialpolitik,
Garmisch-Partenkirchen 1961
- Kuznets, Simon Concepts and Assumptions in Long-Term
Projections of National Product, in:
Studies in Income and Wealth, Vol. 16,
Princeton 1954
- MacNiece, E.H. Production Forecasting, Planning, and
Control, New York, London 1957, 2. Aufl.
- Maisel, Sherman S. Fluctuations, Growth, and Forecasting.
The Principles of Dynamic Business Eco-
nomics, New York, London 1957
- Menges, Günter Ein ökonometrisches Modell für die Bun-
desrepublik Deutschland, in: IFO-Studien
5. Jg., 1959, Heft 1/2, S. 1 ff.
- Modigliani, Franco The Significance and Uses of Ex-Ante-
and Cohen, Kalman J. Data, in: Expectations, Uncertainty,
and Business Behavior, New York 1958,
S. 151 ff.
- Modigliani, Franco Forecasting Uses of Anticipatory Data
and Weingartner, M.M. on Investment and Sales, in: The Quar-
terly Journal of Economics, Cambridge
Mass., 1958, Vol. 72, S. 23 ff.
- National Planning The American Economy in 1970, Long-
Association Range Projections for Economic Growth,
A Staff Report, No. 107, Washington 1959

- Okun, Arthur M. The value of Anticipations Data in Forecasting National Product, in: The Quality and Economic Significance of Anticipations Data. A Report of National Bureau for Economic Research, Princeton 60
- Paley Report President's Materials, Policy Commission Resources for Freedom, Washington 1952
- Pfeiffer, G. Strukturwandlungen und Nachkriegsprobleme der Wirtschaft der Niederlande, Kieler Studien, Forschungsberichte des Instituts für Weltwirtschaft an der Universität Kiel, Kiel 1950
- Roos, Charles F. Dynamics of Economic Growth: The American Economy 1957-1975, New York 1957
- Ders. Survey of Economic Forecasting Technique A Survey Article, in: Econometrica, Vol. 23, S.262 ff.
- Royal Commission on Canada (Hood, WM.C., and Scott,A) Economic Prospects: Output, Labour, and Capital in the Canadian Economy, Ottawa 1957
- Seiler, Gerhard Ökonometrische Konjunkturmodelle unter besonderer Berücksichtigung des Colin Clark'schen Gleichungssystems, in: Beiträge zur Erforschung der wirtschaftlichen Entwicklung, Heft4, Stuttgart 1959
- Silbert, Myron S. A Short-Run Business Forecast, in: Business Forecasting in Practice, New York 1956, S.177 ff.
- Stöwe, Heinz Ökonometrie und makro-ökonomische Theorie Ökonomische Studien, Heft 3, Stuttgart 59
- Stolper, W.G. Germany between East and West: An Economic Evaluation. Looking ahead. Vol.8, No.3, 1960
- Svennilson, I. Prospects of Development in Western Europe, 1955-1975, Industrial Institute for Economic and Social Research, Stockholm 1959
- Theil, H. I Economic Forecasts and Policy, Amsterdam 1958
- Theil, H.II Who forecasts best? in: International Economic Papers, Nr.5, 1955, S.194 ff.
- Tinbergen, J. Einführung in die Ökonometrie, Wien und Stuttgart 1952
- Tintner, G. Handbuch der Ökonometrie, Berlin, Göttingen, Heidelberg 1960
- Tress, R.C. The Contribution of Economic Theory to Economic Prognostication, in: Economica, New Series, Vol.XXVI, Nr.101-104, 1959

- Verdoorn, P.J. Complementary and Long-Range Projections, in: *Econometrica*, Vol. 24, 1956, S. 429 ff.
- Watson, Donald J. Forecasting General Business Activity, in: *Business Forecasting in Practice*, London, New York 1956, S. 224 ff.
- Wolff, Pieter de Wirtschaftsprognose als Grundlage der Volkswirtschaftspolitik unter besonderer Berücksichtigung der niederländischen Verhältnisse, in: *Wirtschaftsprognose u. Wirtschaftsgestaltung*, Internationale Tagung der Sozialakademie Dortmund, 1960
- Wool, Harald Long-Term Projections of the Labor Force in: *Long-Range Economic Projection, Studies in Income and Wealth*, Vol. XVI, 1954
- U.S. Department of Economic and Social Affairs Analyses and Projections of Economic Development, New York 1955

B. Statistiken

Niederlande:

- Statistical Yearbook of the Netherlands 1953-1954, The Netherlands Central Bureau of Statistics, 1956
- Statistisches Bundesamt. Länderberichte. Niederlande, Wiesbaden 1958

Bundesrepublik Deutschland:

- Monatsberichte der Deutschen Bundesbank, 13. Jg., Nr. 2, 1961
- Geschäftsbericht der Deutschen Bundesbank für das Jahr 1959
- Wirtschaft und Statistik. Statistisches Bundesamt, Heft 1, Wiesbaden, Jan. 1961
- Wirtschaft und Statistik. Statistisches Bundesamt, Wiesbaden '58
- Statistisches Bundesamt, Statistisches Jahrbuch für die Bundesrepublik Deutschland, Wiesbaden 1960
- Statistik der Bundesrepublik Deutschland. Die voraussichtliche Bevölkerungsentwicklung bis 1982. Bd. 119, Wiesbaden '55

USA

- US Department of Commerce, Survey of Current Business, July '60
- US Department of Commerce, Survey of Current Business, July '61
- U.S. Statistical Abstract 1955
- " " 1956
- " " 1957
- " " 1958
- OECD, General Statistics, Paris, December 1960

LEBENS LAUF.

Am 12. Juli 1933 wurde ich als erstes Kind des Oberingenieurs Friedrich Peres und seiner Frau Johanna, geb. Kuopmann in Essen geboren.

Im Jahre 1954 legte ich an der Viktoria-Schule, einem städtischen Mädchengymnasium in Essen, die Reifeprüfung ab.

Zum Sommersemester 1955 nahm ich an der Georg-August Universität in Göttingen das Studium der Betriebswirtschaftslehre auf. Das vierte und fünfte Semester verbrachte ich an der Freien Universität Berlin. Zum Wintersemester 1957/1958 ließ ich mich an der Westfälischen Wilhelms-Universität in Münster einschreiben, wo ich am 8. Dezember 1959 das Diplom-Examen für Kaufleute bestand.

Der mündlichen Prüfung zum Erwerb des Doktorgrades der Wirtschaftswissenschaften unterzog ich mich am 20.12.1961.



